



Universidade de Aveiro
2017

Departamento de Comunicação e Arte
Departamento de Engenharia Mecânica

**JOÃO PEDRO
FONSECA
PALMINHA**

**ABRIGO URBANO MULTIFUNÇÕES PARA
BICICLETAS**



**JOÃO PEDRO
FONSECA
PALMINHA**

ABRIGO URBANO MULTIFUNÇÕES PARA BICICLETAS

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Design de Produto, realizada sob a orientação científica do Professor Mestre Paulo Bago D'Uva, professor do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e Professor Doutor João Oliveira, do Departamento de Engenharia Mecânica.

Dedico este trabalho ao meu avô que faleceu recentemente e ocupava um boa parte da minha vida. Foi uma das pessoas que contribuiu para a minha formação e para a pessoa que sou hoje.

o júri

Presidente

Prof. Doutor Robertt Angelo Fontes Valente
Professor Associado, Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Doutor Victor Fernando Santos Neto
Professor Auxiliar Convidado, Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Doutor Eduardo Jorge Henriques Noronha
Assistente Convidado, Universidade de Aveiro

Vogal – Orientador

Mestre Paulo Alexandre Lomelino de Freitas Tomé Rosado Bago D’Uva
Professor Auxiliar Convidado, Universidade de Aveiro

agradecimentos:

Este trabalho não seria possível sem o envolvimento de várias pessoas que foram importantes, às quais agradeço por se terem generosamente colaborado comigo. Não considero este trabalho apenas meu, mas sim nosso, o meu muito obrigado. Foram fundamentais os pareceres dos professores com experiência na ligação dos conhecimentos universitários ao mundo empresarial, os quais facilitaram a minha decisão na escolha e articulação dos diferentes saberes correlacionados entre engenharia e *design*.

Um agradecimento especial ao Professor Mestre Paulo Bago D’Uva, graças a ele escolhi continuar a minha formação académica na UA, o que contribuiu para enriquecer a minha formação universitária, a todos os professores do Departamento de Comunicação e Arte, que me proporcionaram o desenvolvimento de competências essenciais para a criação/desenvolvimento de forma integrada de produtos que respondam eficazmente às necessidades do mercado.

Ao Professor Doutor João Alexandre Oliveira, do Departamento de Engenharia Mecânica, agradeço a disponibilidade, conselhos e compreensão, durante a transmissão da sua sabedoria na área da Engenharia Mecânica. Esses conhecimentos facilitaram a decisão sobre os materiais e técnicas a utilizar na construção deste equipamento urbano.

Entre as entidades fora do espaço académico que me assistiram no projeto, destaco a equipa do Departamento de Corte a Laser da empresa “APAMETAL”. Um agradecimento especial a Carlos Portugal, Chefe do departamento de Produção e operador das máquinas de corte a *laser*; a André Lourenço, Administrador do Grupo APAMETAL; ao Bruno Rodrigues, operador da Quinadeira; e a Ângelo Dionísio, serralheiro.

À empresa *Ynvisible*, nas pessoas de Inês Henriques, CEO da empresa, Luís Ribeiro, Designer de Produto. A Manuel da Câmara, CEO da empresa *The inventors*, que me recebeu no seu estabelecimento para avaliar as minhas propostas de modo a conseguir obter uma perspetiva inicial sobre o meu trabalho.

À Doutora Teresa Cunha Diamantino, investigadora no LNEG- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, atualmente coordenadora do Laboratório de Materiais e Revestimentos, que me auxiliou na seleção dos materiais, interessando-se pelo meu projeto desde o primeiro contacto e disponibilizando-se para ajudar-me na seleção dos materiais para revestimento e para a estrutura.

Os meus agradecimentos ao Departamento de Planeamento Urbano e Sustentabilidade da Câmara da cidade de Copenhaga, pela disponibilização de informação técnica sobre os projetos de parques de bicicletas construídos naquela cidade dinamarquesa.

À Câmara de Amesterdão, cujo Departamento de Planeamento Urbano e Sustentabilidade amavelmente me recebeu nos seus gabinetes, o que numa fase ainda inicial da minha tese me deu alento e inspiração.

Os meus agradecimentos ao Departamento de Planeamento Urbano e Sustentabilidade da Câmara da cidade de Copenhaga, pela disponibilização de informação técnica sobre os projetos de parques de bicicletas construídos naquela cidade dinamarquesa.

À Amorim Isolamentos S.A., que através do Departamento de Investigação & Desenvolvimento e Inovação, AMORIM CORCK COMPOSITOS, na pessoa da investigadora Doutora Susana Silva, apresentou opções para utilização do aglomerado de cortiça 100% natural no meu equipamento; à qual afirmo a minha admiração devido à sua importância na valorização do *“made in Portugal”* através da exportação dos seus produtos naturais e compósito, utilizados tanto na indústria automóvel, como na indústria aeroespacial.

À empresa F.F. Solar, que comercializa e realiza montagens de equipamentos relacionados com energias renováveis, cuja informação técnica facilitou a escolha do módulo solar fotovoltaico mais adequado para fornecimento de energia elétrica ao equipamento eletrónico e ao sistema de iluminação LED do Abrigo Urbano.

Não menos importante, à minha família que me apoiou incondicionalmente em contexto académico. Aos meus pais, que sempre me apoiaram e me proporcionaram a estabilidade necessária à conclusão deste projeto, principalmente ao meu pai que com a sua visão na área do design, me auxiliou e criticou o meu projeto durante o seu decorrer de forma a enriquece-lo. Também às minhas avós que sempre acreditaram que conseguiria completar esta fase da minha vida, claro não esquecer a minha tia que me corrigiu os textos e aconselhou quando necessário, para transmitir com clareza a exposição escrita do trabalho que desenvolvi.

Por fim mas não menos importante um agradecimento ao professor António Gualdim, coordenador e professora Paula Silva da escola 2,3 D. Francisco Manuel de Melo– Agrupamento de Escolas Amadora Oeste.

Um obrigado a todos por me ajudarem a completar esta etapa.

palavras-chave

Design Urbano, Mobilidade, Bicicletas, Espaço Público, Estacionamento, Abrigo Modular, Partilha de Espaço, Segurança, Ciclovias, Pedestres, Ponto de Encontro, Segurança.

resumo

O objetivo deste projeto visa promover a mobilidade, aumentar a qualidade de vida no espaço urbano e atender às necessidades dos cidadãos mais conscientes para as questões ambientais e para a fruição plena do espaço público, num contexto de consciencialização crescente para e premência das questões ambientais e suas implicações na qualidade de vida dos cidadãos.

Para tal é proposto a criação de abrigos urbanos estrategicamente localizado perto de ciclovias já existentes, em zonas comerciais, mas também em locais mais isolados de forma a requalificar os mesmos, atrair mais pessoas, aumentar a atratividade e consequentemente diminuir a insegurança.

Metodologicamente, numa primeira ação, este projeto propõe investigar o meio urbano na sua generalidade analisando diferentes casos de estudo. Numa segunda fase, propõe-se a avaliação dos aspetos positivos e negativos observados durante a utilização dos parques de bicicletas, em espaços urbanos como Amesterdão ou Copenhaga.

Com a implementação deste equipamento nos espaços urbanos em Portugal, pretende-se criar um espaço comum de partilha entre ciclistas e pedestres, promovendo-se um estilo de vida saudável associado a um bem-estar urbano, procurando-se incentivar o uso da bicicleta como alternativa ao automóvel. Mas também devolver o espaço público às pessoas, com um conceito mais dinâmico e atrativo que possibilita implementar um espaço como este em qualquer rua, avenida ou praça, com o mínimo de constrangimentos em termos de espaço disponível.

Para a implementação deste equipamento, também é importante a colaboração entre as diversas entidades públicas ligadas à requalificação dos espaços urbanos das cidades e os novos territórios periféricos, de forma a se adequarem à realidade social do século XXI. Desta forma, pretende-se contribuir para o desenvolvimento social e económico, ligado a uma economia cada vez mais verde.

keywords

Urban Design, Mobility, Bikes, Public Space, Parking, Modular Shelter, Space Sharing, Bike Paths, Pedestrians, Meeting Point, Safety.

abstract

The purpose of this project is to promote mobility, increase the quality of life in urban spaces and answer the needs of citizens that are more aware of environmental issues and the full use of public spaces, in a context of increasing awareness of an urgency of environmental issues and implications for citizens quality of life.

To this end, it is proposed to create urban shelters, strategically located near already existing cycle routes, in commercial zones but also in more isolated neighbourhoods in order to requalify them, attract more people, increase the attractiveness and consequently decrease the insecurity.

Methodologically speaking, this project proposes to investigate the urban environment in general, analyzing different case studies. In a second phase, it is proposed to evaluate the positive and negative aspects observed during the use of bicycle parks in urban spaces such as Amsterdam or Copenhagen.

With the implementation of this bicycle park in urban spaces in Portugal, it is intended to create a common space to share between cyclists and pedestrians, promoting a healthy lifestyle associated with an urban welfare, seeking to encourage the use of the bicycle as an alternative to the automobile. But also to give public space back to people, with a more dynamic and attractive concept that makes it possible to implement a space like this in any street, avenue or square, without constraints in terms of available space.

For the implementation of this equipment, it is also important the collaboration between the various public entities connected to the requalification of the city and the new suburban territories, in order to adapt to the social reality of the 21st century. In this way, it is intended to contribute to the social and economic development, linked to an increasingly greener economy.

ÍNDICE:

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.1.1. A cidade como meio em transformação.	1
1.1.2. A crescente necessidade do homem de se expandir.	1
1.1.3. Estratégias para controlar o desenvolvimento urbano.....	2
1.1.3.1. O Relatório Bruntland.....	2
1.1.4. O Subúrbio e o centro Urbano.	2
1.1.5. Públicos-alvos de cada região.	3
1.1.6. Visão Filosófica do Espaço Urbano	3
1.1.6.1. Visão de Gilles Lipovetsky do mundo contemporâneo	3
1.1.6.2. Livro “Da Leveza, Para uma civilização do Ligeiro”.	4
1.1.6.3. Definição de Sociedade Pós-Moderna.....	7
1.1.6.4. Livro “ El Nuevo Espacio Público ” por Daniel Innerarity.....	7
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivos gerais:	9
1.2.2. Objetivos específicos:	9
2. MOTIVAÇÃO.....	11
2.1. Desenvolvimento sustentável.....	11
2.1.1. Estratégias para controlar o desenvolvimento urbano:.....	11
2.1.2. A mobilidade urbana.	11
2.1.3. Referências Mundiais de medidas de sustentabilidade.....	13
2.2. Ameaças para a qualidade de vida.....	14
2.2.1. Questões Ambientais:.....	14
2.2.2. Questões Psicológicas:.....	14
2.2.3. A Gentrificação	14
2.2.4. Suburbanização	15
2.2.5. Trânsito	15
2.2.6. Poluição atmosférica.....	16
2.2.7. Efeito ilha de calor urbano	16
3. ESTRATÉGIAS PARA COMBATER A DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA.	17
3.1. Conceito “Smart City”	17
3.2. Exemplos de centros urbanos com projetos sustentáveis.....	18

3.2.1. Curitiba, Brasil.....	18
3.2.2. Copenhaga, Dinamarca	18
3.2.3. Schiebroek-Zuid, Holanda	18
3.2.4. Portland, Estados Unidos	18
3.3. Centros urbanos com projetos sustentáveis	19
3.3.1. Nova Iorque, E.U.A	19
3.3.2. Amesterdão, Holanda	19
3.3.3. Lisboa e Aveiro, Portugal.....	20
3.4. Casos de estudo.....	20
3.4.1. Copenhaga	20
3.4.2. Opinião de Arquitetos e Urbanistas Dinamarqueses.....	21
3.4.2.1. A opinião do arquiteto Jan Christiansen.....	21
3.4.2.2. Arquiteto Bjarke Ingels.	22
3.4.2.3. Helle Sørholt & empresa Gehl.....	22
3.4.3. Projetos Urbanísticos e Mobilidade Sustentável em Portugal.	23
3.4.3.1. Mobilidade sustentável.....	23
3.4.3.2. Projetos Urbanísticos	24
3.4.4. Intervenções urbanísticas de arquitetos Portugueses	25
3.4.5. Curitiba.....	26
3.4.5.1. A rede integrada de transporte de Curitiba	26
3.5. Diferença cultural Norte-sul	27
4. PARQUES URBANOS PARA BICICLETAS.....	31
4.1. A importância de um parque de bicicletas nos meios urbanos.	31
4.2. Breve História do Parque de Bicicletas	31
4.3. O Desafio de flexibilidade do parque das bicicletas.....	32
4.4. Análise do mercado	33
4.4.1. Parques de Bicicletas	33
4.4.2. Equipamentos Modulares	36
4.4.3. Espaços Públicos.....	37
4.4.4. Casos de Estudo.....	39
4.4.5. Pesquisa no terreno: Inquéritos e Entrevistas	41
4.4.5.1. Perguntas e Estatísticas.....	41
4.4.5.2. Análise do Inquérito:.....	43
4.4.6. Recolha de informação em diferentes regiões com culturas diferentes	44

5. DESENVOLVIMENTO PROJETUAL.....	53
5.1. Fase I	53
5.1.1. Fatores importantes a determinar antes da projeção de um parque de bicicletas.	53
5.1.1.1. Análise do espaço urbano. (Método Simples).....	53
5.1.1.2. Dimensões de usabilidade e ergonómicas.....	53
5.1.1.3. Definição do tipo de acomodação e arrumação.....	53
5.2. Fase II	54
5.2.1. Primeiros conceitos.....	54
5.2.1.1. Parque de bicicletas, <i>Car Bike Port</i>	54
5.2.1.2. Parque de bicicletas, <i>Parklet</i>	55
5.2.2. Inquérito, resultados de maior interesse do inquérito	57
5.2.2.1. O abrigo de bicicletas deve também apelar às necessidades dos peões no meio urbano?	57
5.2.2.2. Se selecionou "sim" qual destas necessidades são de maior importância?	57
5.2.2.3. Que outras funções podia ter o abrigo de bicicletas para aumentar a sua funcionalidade?	57
5.3. Fase III	58
5.3.1. Espaço partilhado	58
5.3.1.1. Evolução para uma forma hexagonal.....	58
5.3.1.2. Desenvolvimento de equipamentos com melhor arrumação.	60
5.3.1.3. Espaço Público + Espaço Verde	62
5.4. Fase IV.....	63
5.4.1. Sistema de retenção e segurança	63
5.5. Fase V.....	68
5.5.1. Conclusão da análise da investigação de sistemas de retenção para bicicleta.	68
5.6.1.1. Prefere um parque de bicicletas com cadeado incorporado ou prefere utilizar o seu cadeado pessoal?	68
5.6. Fase VI.....	69
5.6.1. Desenvolvimento do conceito final da peça de retenção	69
5.6.1.1. Última evolução do conceito	69
5.6.1.2. Atribuição de novas funções e espaços.	70
5.6.1.3. O conceito " <i>Parklet</i> ".....	73
5.6.1.4. Fase de Dimensionamento e Ergonomia	73
5.6.1.5. Ergonomia e Antropometria.	75
5.6.1.6. Dimensionamento	76

5.6.1.7. Caracterização dos módulos.....	76
5.7. Fase VII.....	85
5.7.1. O processo de seleção e atribuições de funções ao equipamento.	85
5.7.1.1. Módulos	85
5.7.1.2. Módulos de sustentação da cobertura	91
5.7.1.3. Cobertura/ zona coberta.....	91
5.7.1.4. Assentos.....	95
5.7.1.5. Floreiras / espaço verde.....	96
5.7.1.6. Peça de suporte de bicicleta.....	97
5.7.1.7. Revestimento dos módulos.....	101
5.7.1.8. Equipamentos e peças.....	103
5.7.1.9. Plataforma (opcional).....	107
5.7.1.10. Conclusão.....	111
5.8. Fase VIII	112
5.8.1. Análise do Abrigo Urbano e as suas vertentes.....	112
5.8.1.1. Logótipo e Marca.....	112
5.8.1.2. Vistas do Abrigo Urbano.....	113
5.8.1.3. Dimensões Gerais do Equipamento.....	115
5.8.1.4. Aplicação de Cores.....	117
5.8.1.5. Iluminação.....	119
5.8.1.6. Enquadramento em Diferentes Ambientes Urbanos	120
6. CONCLUSÃO	125
6.1. Possibilidade de evolução do conceito	126
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS:

HLM_*Habitation à Loyer Modéré* (Aluguer de habitação controlada)

PVC_ Policloreto de Polivinila

NFC_Near Field Communication

LED_Lighting Emitting Diode

PPS_*Non-profit organization Project for Public Spaces* (Organização sem fins lucrativos para espaços urbanos)

BRT_Bus Rapid Transit

ASC_*Amsterdam Smart City*(Amesterdão Cidade Inteligente)

CEO_*Chief Executive Officer* (Diretor Executivo)

CML_Câmara Municipal de Lisboa

ETAR_ Estação de Tratamento de Águas Residuais

RIT_Rede Integrada de Transportes

TOD_ Transit Oriented Development

IPPUC_Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba

URBS_Urbanização de Curitiba S/A

IKEA_*Ingvar Kamprad Elmtaryd Agunnaryd* (Empresa de mobiliário doméstico)

SW_Solid Works

TPS_ Elastómeros Termoplásticos Estirénicos

TPO_ Elastómeros Termoplásticos Olefínicos

TPV / X-TPL / MPR_Ligas de Elastómeros Termoplásticos

HDF_*High Density Fiberboard ou Hardboard* (Pannel de fibras de alta densidade)

MDF_*Medium-Density Fiberboard* (Pannel de fibras de média densidade)

LVL_*Laminated veneer lumber* (Laminados de madeira folheada)

MCL_Madeira Laminada-Colada

WMB_*Wood Mineralized Board* (Madeira Mineral)

MDF_*Wood Plastic Compost* (Compostos Madeira Plástico)

WPC_Policloreto de Polivinila

AICEP_Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

SWOT / FOFA_Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
(Forças, Oportunidades, Fraquezas, Ameaças)

AU_Abrigo Urbano

ÍNDICE DE IMAGENS:

Fig.1 Pirâmide Inversa dos transportes.

Fonte:<http://vadebike.org/2012/01/a-piramide-inversa-do-trafego/> (Jun / 2016)

Fig.2 Cidade do Porto.

Fonte:https://imganuncios.mitula.net/apartamento_novo_para_venda_porto_cedofeita_ildefonso_se_miragaia_nicolau_vitoria_8970122487104200739.jpg (Ago / 2016)

Fig.3 “Skyline” de Londres.

Fonte: <https://media.timeout.com/images/101897967/image.jpg> (Out / 2016)

Fig.4 Trânsito em São Paulo.

Fonte:<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2014/05/sp-bate-recorde-historico-com-344-km-de-vias-congestionadas-diz-cet.html> (Ago / 2016)

Fig.5 Smog sobre o Cairo.

Fonte:<http://www.aosabordovento.com/sons-mundo/muezim-chamamento-nao-deixa-ninguem-indiferente/> (Set / 2016)

Fig.6 Fotografia “Nova Oeiras” de 1960.

Fonte:<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=427376> (Ago / 2016)

Fig.7 Ciclovia em Lisboa, Campo Pequeno.

Fig.8 Via urbana em Lisboa, Terreiro do Paço.

Fig.9 Ciclovia em Copenhaga.

Fig.10 Via urbana partilhada Groningen.

Fig.11 Estrutura “U” invertido para bicicletas.

Fonte:https://assets.bikedocksolutions.com/media/catalog/product/cache/1/image/85e4522595efc69f496374d01ef2bf13/t/s/tss-001_1.jpg (Set / 2016)

Fig.12 Modelo misto de parque e mesa, “*Bicyclist table*”.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/99290366754779393/> (Out / 2016)

Fig.13 Suporte de bicicleta domestica, Jeff Skierka.

Fonte:<http://www.jeffskierkadesigns.com/portfolio-bike.html> (Out / 2016)

Fig.14 Modelo da “Dwell Design”.

<https://pt.pinterest.com/pin/416583034259065476/> (Out / 2016)

Fig.15 Conceito do “Indio da Costa Design” no Rio.

<https://pt.pinterest.com/pin/542754192565622990/> (Out / 2016)

Fig.16 Conceito de assento e suporte, “*Piano Park bench*”.

<http://www.toxel.com/inspiration/2009/01/14/creative-bench-doubles-as-a-bike-rack/> (Out / 2016)

Fig.17 Conceito em comboios, “*Bart Tram concept*”.

<http://www.bart.gov/about/projects/cars/delivery-plan> (Out / 2016)

Fig.19 Parque de bicicletas na Gulbenkian, Lisboa.

Fig.20 Estacionamento duplo em Groningen.

Fig.21 Parque de bicicletas em Copenhaga.

Fig.22 Parque em Amesterdão.

Fig.23 Parque de bicicletas em Lagos.

Fig.24 "Cyclehoop for Signposts".

Fonte:<http://www.cyclehoop.com/product/cyclehoops/cyclehoop-for-signposts-heavy-duty/>
(Out / 2016)

Fig.25 "Davis Bike Rack.

Fonte:<https://www.flickr.com/photos/ericejohnson/6344338015> (Set / 2016)

Fig.26 Modulo para passeios, "Clearing Two, Ourcadia".

<http://www.oparch.net/projects/ourcadia.html> (Out / 2016)

Fig.27 "Lorenz modular seating".

Fonte:<http://metalco.it/prodotti-en/lorenz-2/?lang=enhttps://pt.pinterest.com/pin/416583034259065476/> (Out / 2016)

Fig.28 Parklet, "Noriega street Parklet".

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/335166397246281883/> (Out / 2016)

Fig.29 Desdobrável, "UMYD modular table Design".

Fonte:<http://modularfurnituredesign.blogspot.pt/> (Out / 2016)

Fig.30 Conceito hexagonal, "Omohara, Tokyo".

Fonte:<http://www.spoon-tamago.com/2012/04/25/now-open-tokyu-plaza-omotesando-harajuku-by-hiroshi-nakamura/> (Nov / 2016)

Fig.31 Espaço verde, Haymarket, Bristol.

Fonte:<http://static.panoramio.com/photos/large/52365731.jpg> (Out / 2016)

Fig.32 Habitação, Grafeno en Arquitectura.

Fonte:<http://grafeno.com/arketiposchile-un-concepto-arquitectonico-inspirado-en-el-grafeno-2/1340921817-hexa12-528x385-2/> (Out / 2016)

Fig.33 Beira rio de Copenhaga.

Fonte:<http://www.panoramio.com/photo/52365731> (Nov / 2016)

Fig.34 Assento em curva exterior, "Curved seat".

<https://pt.pinterest.com/source/placelaboratory.com> (Out / 2016)

Fig.35 Estrutura em madeira Archello sculpture.

Fonte:<http://www.archello.com/en/project/skulptur-festwochenz> (Set / 2016)

Fig.36 Conceito, "Car Bike Port".

Fonte:<http://www.cyclehoop.com/product/racks/car-bike-port/> (Out / 2016)

Fig.37 Espaço público, "Bristol Haymarket Rotunda".

Fonte:<http://static.panoramio.com/photos/large/52365731.jpg> (Out / 2016)

Fig.38 Parque de bicicletas em Amesterdão.

Fig.39 Parque de bicicletas duplo.

Fig.40 Parque de bicicletas flutuante.

Fig.41 Peça de retenção para bicicletas dos “Tram”.

Fig.42 Parque de bicicletas subterrâneo na estação central de Groningen.

Fig.43 Sistemas de retenção de bicicletas.

Fig.44 Rua principal de Groningen.

Fig.45 “Bycyklen”, Sistema de bicicletas partilhadas de Copenhaga.

Fig.46 Passagem de ciclovias aérea, junto ao centro comercial de Copenhaga.

Fig.47 Início da ciclovias aérea.

Fig.48 Rua Urbana com ciclovias em Copenhaga.

Fig.49 Dormitório Universitário e ciclovias.

Fig.50 Aglomerado urbano de Copenhaga.

Fig.51 Parque bicicletas na cidade Universitária.

Fig.52 Parque bicicletas no espaço Universitário.

Fig.53 Estacionamento em garagem.

Fig.54 Entrada de bicicletas num centro comercial.

Fig.55 Canal fluvial junto ao rio.

Fig.56 Canal fluvial urbano.

Fig.57 Parque de bicicletas exterior.

Fig.58 Parque de bicicletas interior.

Fig.59 Parque de bicicletas em área residencial.

Fig.60 Rua urbano pedonal.

Fig.61 Espaço verde urbano.

Fig.62 Desenho/Esboço.

Fig.63 Desenho/Esboço.

Fig.64 Desenho/Esboço.

Fig.65 Evolução do conceito em torno de um símbolo.

Fonte:<https://decorieure.com/2016/06/05/spaces-for-people/> (Maio / 2016)

Fig.66 Figura de uma bicicleta vetorizada.

Fig.67 Figura de uma bicicleta vetorizada.

Fig.68 Conceito de identificação icónica.

Fig.69 Composição de Ilustração com fotografia.

Fig.70 Ilustração (Vista frontal e lateral do equipamento inserido num meio urbano).

Fig.71 Duas possibilidades de fixação.

Fig.72 Estrutura TPOP.

Fonte:<https://decorieure.com/2016/06/05/spaces-for-people/> (Set / 2016)

Fig.73 Modelação com hexágonos.

Fig.74 “Calçada dos Gigantes”.

Fonte:<https://mostlyharmlessscience.com/2013/11/21/giants-and-geology/> (Set / 2016)

Fig.75 “*Honeycomb Lamp*” (Candeeiro).

Fonte: <http://www.habits.it/work/honeycomb/> (Set / 2016)

Fig.76 “*Honeycomb shelves*” (Prateleiras).

Fonte: <http://guiltlessreading.blogspot.pt/2012/03/honeycomb-shelves-to-sweeten-up-your.html>
(Set / 2016)

Fig.77 “*Honeycom housing*” (Habitações).

Fonte: <https://pt.pinterest.com/pin/97249673181325511/> (Out / 2016)

Fig.78 Desenho/Esboço de equipamento urbano em colmeia.

Fig.79 Desenho.

Fig.80 Desenho/Fotografia.

Fig.81 Desenho/Fotografia.

Fig.82 Descanso & Travão de bicicleta.

Fonte: <https://www.pinterest.pt/pin/449726712764494670/> (Jun / 2016)

Fig.83 Cadeado FUZ.

Fonte: <http://cdn.wonderfulengineering.com/wp-content/uploads/2014/08/Noke-%E2%80%93-The-Padlock-that-Relies-on-Bluetooth5.jpg> (Jun / 2016)

Fig.84 Cadeado NOKE U-Lock.

Fonte: <https://mikesounds.com/youve-heard-of-bluetooth-bicycle-lock-now-meet-one-with-an-integrated-alarm/> (Jun / 2016)

Fig.85 Cadeado LINKA Lock.

Fonte: <http://www.notey.com/blogs/bike-locks?page=5> (Jun / 2016)

Fig.86 LANDEZINE parquet.

Fonte: <https://pt.pinterest.com/pin/91972017369597236/> (Jun / 2016)

Fig.87 Parque de bicicletas.

Fonte: <https://pt.pinterest.com/pin/468796642446276225/> (Jun / 2016)

Fig.88 Bicicletas partilhadas.

Fig.89 Pormenor da tranca.

Fig.90 Estudo de primeiras soluções.

Fig.91 Esboço de mecanismo de tranca.

Fig.92 Esboço de tranca em U invertido.

Fig.93 Proposta do sistema em mola.

Fig.94 Ilustração da tranca em U invertido.

Fig.95 Adaptabilidade a diferentes quadros.

Fig.96 Maqueta a escala 1:10.

Fig.97 Espaço intercalar.

Fig.98 Modelação 3D em SolidWorks do conceito em U invertido.

Fig.99 Modelação 3D em SolidWorks, vista traseira.

Fig.100 Pormenor do suporte/tranca.

Fig.101 Adaptação à altura do quadro.

Fig.102 Ilustração da tranca de duplo encaixe.

Fig.103 Possibilidade do trinco, com chave electrónica.

Fig.104 Pormenor do trinco aberto.

Fig.105 Ilustração da desconstrução da forma hexagonal.

Fig.106 Representação em planta de uma solução em expansão.

Fig.107 Versatilidade do sistema com cobertura.

Fig.108 Solução em estacionamento na diagonal para espaços mais estreitos.

Fig.109 Modelo 3D em SolidWorks das volumetrias base.

Fig.110 Modelo que permite a sociabilização de diferentes grupos.

Fig.111 Sugestão para espaço de partilha entre pedestres e bicicletas.

Fig.112 Dimensionamento de uma via urbana.

Fig.113 Solução aconselhada para zonas de maior fluxo pedonal.

Fig.114 Ilustração com diferentes composições.

Fig.115 Ilustração com as diferentes zonas funcionais.

Fig.116 Ilustração do abrigo em relação aos diversos utentes.

Fig.117 Imagem do livro “*Las dimensiones humanas en los espacios interiores*” de Julius Panero (2014).

Fig.118 Ilustração com a numeração de todos os módulos.

Fig.119 Utilização de vidro, em paragens de autocarro.

Fonte:<http://bluemountainsjournal.blogspot.pt/2010/11/new-amenities.html> (Out / 2016)

Fig.120 Floreira com trepadeira.

Fig.121 Acessórios para fixar/esticar os cabos.

Fig.122 Banco *Hormigon* de madeira.

Fonte:<http://hormigonesypolimeros.com/en/concrete-and-wood-bench/> (Nov / 2016)

Fig.123 Banco *RailRoad* Delta.

Fonte:<http://www.furnitubes.com/street-furniture/railroad-delta-straight-curved-seating>
(Nov / 2016)

Fig.124 Banco de Jardim.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/21884748166196029/> (Out / 2016)

Fig.125 Delimitadores.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/355995545527664408/> (Out / 2016)

Fig.126 Marco Urbano.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/726909196075068206/> (Nov / 2016)

Fig.127 Em contexto de condomínio.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/622059767250759186/> (Out / 2016)

Fig.128 Bomba de Ar DERO.

Fonte:<http://www.prweb.com/releases/2013/9/prweb11127896.htm> (Nov / 2016)

Fig.129 Bomba de Ar CYCLEHOOP.

Fonte:<http://www.cyclehoop.com/wp-content/uploads/2012/11/public-bike-pump-wheelholder.jpg>
(Nov / 2016)

Fig.130 Assento/Floreira GUS.

Fonte:<http://www.landscapeforms.com/en-us/product/pages/Urban-Edge-Gus.asp> (Set / 2016)

Fig.131 Assento e espaço verde.

Fonte:<http://www.furnitureteams.com/b7e8e87cfa3b908e.html> (Out / 2016)

Fig.132 Floreira em madeira.

Fonte:<http://zqol.swannndvr.net/wooden-planter-bench-plans.html#> (Out / 2016)

Fig.133 Caixa de Ferramentas Pública.

Fonte:<http://www.bicycleretailer.com/new-products/2014/09/26/bike-fixtation-releases-wall-mounted-public-toolbox#.WLysoxKLSRs> (Dez / 2016)

Fig.134 Pormenor das Ferramentas.

Fonte:http://www.bicycleretailer.com/sites/default/files/styles/flexslider_full/public/images/article/gallery/public-toolbox-strike-plate.jpg?itok=h0WNR831 (Dez / 2016)

Fig.135 Cobertura de Terraço.

Fonte:<https://br.pinterest.com/pin/473792823279911721/> (Nov / 2016)

Fig.136 “Glatzegg Bus Stop”.

Fonte:<https://www.dezeen.com/2014/05/16/bus-stop-project-fujimoto-shu-radic-austria/>
(Nov / 2016)

Fig.137 “Yoshida Shinki Bus stop”.

Fonte:http://www.kochi-tech.ac.jp/kut/feature/00000984/00000984h1_l.jpg (Nov / 2016)

Fig.138 Plataforma em Madeira.

Fonte:[http://www.thegazette.com/2013/07/18/removable-parklets-debut-in-downtown-cedar-rapids?+GazetteOnlineBreakingNews+\(TheGazette.com+Breaking+News\)](http://www.thegazette.com/2013/07/18/removable-parklets-debut-in-downtown-cedar-rapids?+GazetteOnlineBreakingNews+(TheGazette.com+Breaking+News)) (Jan / 2017)

Fig.139 Plataforma Modular.

Fonte:<https://pt.pinterest.com/pin/164170348893593915/> (Jan / 2017)

Fig.140 Ilustração do abrigo urbano.

Fig.141 Ilustração da vista explodida do módulo.

Fig.142 Quadro com os diferentes perfis.

Fonte:<http://www.barraferros.com/perfis-metalicos> (Nov / 2016)

Fig.143 Perfis de aço.

Fonte:<http://www.gabelex.pt/pgcmt70.htm> (Nov / 2016)

Fig.144 Ilustração da vista explodida do módulo.

Fig.145 Ilustração em perspetiva e da vista explodida do módulo.

Fig.146 Ilustração do conceito de reforço.

Fig.147 Ilustração em perspetiva e da vista explodida do módulo

Fig.148 Ilustração da vista explodida da cobertura.

Fig.149 Ilustração da vista explodida do módulo com assento.

Fig.150 Ilustração da vista explodida do módulo com floreira.

Fig.151 Ilustração em perspectiva das peças de retenção.

Fig.152 Modelação 3D em SolidWorks(peça A).

Fig.153 Modelação 3D em SolidWorks (peça B).

Fig.154 Máquina Corte Laser.

Fig.155 Máquina Corte Laser.

Fig.156 Quinadeira.

Fig.157 Pormenor da Quinagem.

Fig.158 Peça cortada.

Fig.159 Processo de soldadura.

Fig.160 Galvanização a spray.

Fig.161 Resultado final.

Fig.162 Cortiça placa MD Fachada.

Fonte:<http://www.amorim.com/media/noticias/EcorkHotel-de-Evora-com-aglomerado-de-cortica-da-Amorim-Isolamentos/978/> (Mar / 2017)

Fig.163 Cortiça aglomerado preto.

Fonte:<http://www.custojusto.pt/coimbra/outras-vendas/cortica-md-fachada-cunha-20485588>
(Mar / 2017)

Fig.164 Ilustração da Vista Explodida do Modulo com Assento e Bomba de Ar.

Fig.165 “Cyclehoop Bike Pump”.

Fonte:<http://www.cyclehoop.com/product/pumps-stations/pump/> (Dez / 2016)

Fig.166 “Cyclehoop Bike Pump”.

Fonte:<http://www.cyclehoop.com/product/pumps-stations/pump/> (Dez / 2016)

Fig.167 Painei SOLARWORLD SW 250W.

Fonte:<https://www.acosolar.com/solar-world-sunmodule-plus-sw-260-325w-poly-silver-frame-solar-panel> (Mar / 2016)

Fig.168 Conjunto de painéis solares.

Fonte:<http://www.archiexpo.com/pt/prod/mprime-by-martifer-solar/product-108567-1108875.html>
(Mar / 2016)

Fig.169 Ilustração da vista explodida do módulo floreira.

Fig.170 Fixador de vidro.

Fonte:<http://www.glassfasteners.com/> (Abr / 2017)

Fig.171 Ilustração em Perspetiva do Modulo Caixa de Ferramentas.

Fig.172 Ilustração em perspectiva do abrigo urbano assente na plataforma.

Fig.173 Soalho de madeira.

Fonte:http://www.archiproducts.com/it/prodotti/bellotti/decking-in-legno-larideck-mono_181865/
(Abr / 2017)

Fig.174 “Doga Perfil Alveolar Dark Gray WPC”.

Fonte:http://www.archiproductions.com/it/prodotti/woodco/pavimento-per-esterni-in-materiale-composito-effetto-legno-esterno-brown-alveolare_228583/ (Abr / 2017)

Fig.175 Plataforma desmontável.

Fonte:<http://ibikenopa.blogspot.pt/2010/03/citys-first-parklet-comes-to-nopa.html> (Abr / 2017)

Fig.176 Ilustração de corte transversal de plataforma.

Fonte:<http://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/interim-design-strategies/moving-the-curb/> (Abr / 2017)

Fig.177 Ilustração em perspectiva do Abrigo Urbano.

Fig.178 Desenho de Logo e Marca vectorizados.

Fig.179 Vista frontal do parque de bicicletas.

Fig.180 Vista superior do parque de bicicletas.

Fig.181 Vista superior do espaço para assentos.

Fig.182 Vista superior do Abrigo Urbano.

Fig.183 Vistas gerais com as dimensões.

Fig.184 Vistas gerais com as dimensões.

Fig.185 Vistas gerais com as dimensões.

Fig.186 Vistas gerais com as dimensões

Fig.187 Padrão de cores dos assentos.

Fig.188 Padrão de cores dos assentos.

Fig.189 Vista geral.

Fig.190 Padrão de cores dos assentos.

Fig.191 Padrão de cores dos assentos.

Fig.192 Vista geral.

Fig.193 Vista superior.

Fig.194 Iluminação nocturna.

Fig.195 Detalhe de iluminação dos assentos.

Fig.196 Iluminação com plataforma e soalho.

Fig.197 Abrigo junto a ciclovia e em espaço pedonal.

Fig.198 Abrigo com plataforma junto a ciclovia e espaço pedonal.

Fig.199 Enquadramento do Abrigo.

Fig.200 Exemplo “Parklet” inserido em rua urbana.

Fig.201 Conceito de parque de bicicletas (peças de retenção de bicicletas).

Fig.202 Abrigo com plataforma em avenida com muito trânsito.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento.

1.1.1. A cidade como meio em transformação.

A cidade caracterizada como uma região densamente urbanizada onde diferentes grupos de pessoas se cruzam todos os dias e onde se localizam todos os serviços que nos são essenciais no dia a dia. Pode ser associada a uma unidade produtiva complexa, produzindo amplas variedades de bens e serviços, estando permanentemente em busca de economias de escala nacional e internacional, sempre como um centro de forte atração sobre os seres humanos, devido também à sua proteção do meio natural no exterior.

A sociedade atualmente está maioritariamente localizada nas grandes cidades, devido à sua grande popularidade durante a Revolução Industrial. A partir da Revolução Industrial, o processo de crescimento das cidades acelerou, pela necessidade de mão de obra nas indústrias e devido à redução do número de trabalhadores no meio rural.

Pode afirmar-se que o séc.XX é o século da urbanização, pois nele se acentuou o predomínio da cidade sobre o modo de vida rural. Salvo algumas regiões muito “atrasadas”, que permanecem com características nitidamente rurais. (1)

1.1.2. A crescente necessidade do homem de se expandir.

Francisco Keil Amaral, traça o perfil de Lisboa como um meio urbano em transformação e explica o porquê da necessidade de expansão do ser humano:

“O homem, embora dispondo de automóveis, telefones e outros meios de transporte e de comunicação que lhe permitem viver em aglomerados urbanos muito vastos, ou disperses, continua necessitando de se sentir integrado em núcleos populacionais de ambiente congregado e de adaptação fácil, dotados com um equipamento que contribua para a coesão e a estabilização dos seus habitantes. Núcleos que se podem multiplicar e interligar, mas não expandir para além de certos limites, nem descaracterizar, nem recuar quanto a essas disposições fomentadoras de coesão.” (2)

“O homem urbano, cidadão, continua precisando de criar hábitos e relações. Hábitos para lhe facilitarem o dia a dia e relações para o eximirem à solidão demolidora dos grandes centros. E tudo isso pode ser facilitado através de uma integração efetiva e afetiva num determinado meio urbano.” (2)

“Num meio cuja extensão, ou cuja escala, ou cuja descaracterização não transcendam a capacidade natural de integração e de amor das criaturas que com ele têm de se haver”. (2)

1.1.3. Estratégias para controlar o desenvolvimento urbano.

1.1.3.1. O Relatório Brundtland.

Citando um texto de um documento académico sobre “O Desafio do Desenvolvimento Sustentável” de Gisele Silva.

“O relatório Brundtland considera que a pobreza generalizada não é mais inevitável e que o desenvolvimento de uma cidade deve privilegiar o atendimento das necessidades básicas de todos e oferecer oportunidades de melhora de qualidade de vida para a população. Um dos principais conceitos debatidos pelo relatório foi o de “equidade” como condição para que haja a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões, através de processos democráticos, para o desenvolvimento urbano.”⁽³⁾

“O relatório ainda ressaltou, em relação às questões urbanas, a necessidade de descentralização das aplicações de recursos financeiros e humanos, e a necessidade do poder político favorecer as cidades em sua escala local. No tocante aos recursos naturais, avaliou a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e afirmou que a pobreza já pode ser considerada como um problema ambiental e como um tópico fundamental para a busca da sustentabilidade.”⁽³⁾

O Relatório Brundtland é um documento redigido para as Nações Unidas com o objetivo de colocar na agenda política o desenvolvimento sustentável.

1.1.4. O Subúrbio e o centro Urbano.

O meio urbano está muitas vezes dividido em duas áreas, a área central ou centro da cidade e a periferia designada como subúrbio.

No centro da cidade encontram-se os serviços, o centro cultural e histórico da cidade, possui uma rede de transportes mais diversificada e é onde os preços das habitações são mais altos apesar de os subúrbios estarem localizados nos chamados “dormitórios” onde a maioria da população reside. Pelo menos uma grande maioria das cidades opta por viver nos subúrbios, onde se encontra uma região planeada em termos espaciais com o objetivo de aglomerar o máximo de pessoas num pequeno espaço, seja em apartamentos ou residências privadas como nos E.U.A.

Uma citação de um parágrafo da Revista da Faculdade de Letras explica em termos sociológicos o conceito de subúrbio.

“A identificação de um subúrbio, qualquer que ele seja independentemente do tempo ou do lugar, implica uma ideia de fragmentação do espaço urbano. A cidade compacta, de limites precisos, estilha-se num conjunto de fragmentos distintos onde os efeitos de coesão, de continuidade e de legibilidade urbanística, dão lugar a formações territoriais urbanas complexas, territorialmente descontínuas e ocupando territórios cada vez mais alargados.” ⁽⁴⁾

“A periferia espontânea desenvolve-se, por isso, segundo um processo meio errático, formado por sucessivas adições, fruto de milhares de decisões isoladas e de escala e perfil funcional muito diversos: a racionalidade do planeamento é substituída pela dinâmica do investimento privado e

pela variabilidade do mercado; a forma urbana resultante é, à primeira vista, não estruturada, caótica, incompleta, labiríntica e insustentável.”(4)

(1ºparagrafo, pág.6, Revista da Faculdade de Letras do Porto)

“Independentemente da classe social dos seus ocupantes, o subúrbio é quase sempre analisado enquanto um espaço predominantemente residencial: desde a marginalização social dos subúrbios típicos das "cinturas vermelhas" ou seja das periferias metropolitanas industrializadas, até aos subúrbios luxuosos das cidades americanas. No modelo racionalista o subúrbio é, por isso, o lugar da reprodução social, quer em contexto de forte intervenção do Estado Providencia (Habitation à Loyer Modéré, os HLM franceses, por exemplo), quer, no polo oposto, em contexto de regulação liberal e mercantil” (4) (2ºparagrafo, pág.6, Revista da Faculdade de Letras do Porto)

1.1.5. Públicos-alvos de cada região.

No panorama atual tem se vindo a alimentar um problema grave, que cresceu nos últimos anos. Com o aumento da população mundial principalmente nas cidades, o espaço para a construção de novos empreendimentos começa a forçar os limites da região urbana, forçando a construção para fora dos limites da cidade.

Definindo então dois grupos distintos, mas dependentes um do outro, no centro urbano e no subúrbio os residentes de cada um dos campos possuem valores e qualidades de vida diferentes.

Muitos dos habitantes que residem nos subúrbios viveram primeiro na cidade, mas por motivos relacionados com a qualidade de vida nas habitações mais antigas da cidade, poluição sonora ou simplesmente para se afastarem do stress da cidade, resolveram mudar-se para zonas periféricas mais calmas, principalmente as famílias. Enquanto os jovens adultos preferem o centro urbano ao subúrbio, uma vez que se posicionam perto das diferentes atrações e serviços, com uma rede de transportes diversificada ou então apenas porque estudam na Universidade.

É possível que, os subúrbios passado algum tempo depois da sua implementação possam vir a ser os seus próprios centros urbanos com acesso a todo o tipo de serviços e cultura, ou seja os mesmos passam a ser “cidades satélite” onde se pode conviver, sem se depender de uma deslocação frequente para o centro da cidade, reduzindo assim o problema do trânsito existente.

O ressurgimento urbano continuará até 2050, 66% da população mundial viverá na cidade, ou seja, pelo menos mais de seis mil milhões de habitantes.(5)

1.1.6. Visão Filosófica do Espaço Urbano

1.1.6.1. Visão de Gilles Lipovetsky do mundo contemporâneo

Gilles Lipovetsky é um reputado filósofo e sociólogo francês, autor de várias obras sobre as transformações da sociedade contemporânea no tempo decorrente.

Além de A “Era do Vazio”, a obra mais conhecida, ele publicou da através da editora, Edições 70 “A Felicidade Paradoxal”, Ensaio sobre a Sociedade do Hiperconsumo” (2006), “O

Luxo Eterno, Da Idade do Sagrado ao tempo das Marcas” (2012), “Da Leveza, Para uma civilização do Ligeiro” (2016).

Há exatamente 30 anos, Gilles Lipovetsky publicou o seu primeiro livro, “A Era do Vazio”, que as Edições 70 editaram uma nova versão portuguesa.

Nele, o autor avançou com um olhar completamente inovador sobre as sociedades contemporâneas e as suas mais surpreendentes dinâmicas, destacando uma nova forma de cultura que então emergia, em que o princípio de sedução se sobrepunha, em todos os domínios, aos imperativos da convicção, transportando com ele o triunfo do narcisismo e uma inesperada panóplia de consequências.

Um outro livro que evidencia a crítica a uma sociedade “hipermoderna” é a obra com nome, “A época do Ligeiro.”

O autor considera o conceito de personalização como um correspondente ao estímulo à sociedade baseada na informação e no estímulo das necessidades. Menos controlo e mais flexibilidade nas relações humanas, transportando cada vez mais para o espaço público as emoções privadas e mais íntimas.

É referida como uma nova forma de organização da sociedade, se na mesma as instituições guiam-se mais pelos desejos, livre de regras, embora esta nova ordem seja na realidade uma nova regra estabelecida. No lugar do indivíduo submetido às regras sociais, há um estímulo desenfreado ao “direito de ser ele mesmo” em detrimento das relações com o outro e com a sociedade.

É o chamado direito de se ser si mesmo, de aproveitar a vida ao máximo levando a uma super valorização da personalização do indivíduo numa outra forma de individualismo.

Os meus comentários para com a crítica do autor em torno da sociedade urbana e contemporânea, teve como base os respetivos livros: “O Luxo Eterno, Da Idade do Sagrado ao tempo das Marcas” (2012) e “Da Leveza, Para uma Civilização do Ligeiro.” (2016).

1.1.6.2. Livro “Da Leveza, Para uma civilização do Ligeiro”.

Vivemos numa era do ligeiro e da leveza onde a facilidade dita a evolução do mundo em nosso redor.

Este livro evidencia a crítica a uma sociedade “hipermoderna”, “Da leveza, para uma civilização do ligeiro” (Março, 2016), onde o autor, Gilles Lipovetsky na sua introdução, (pg.12) nos afirma:

“Nunca vivemos num mundo material tão leve, fluído e móvel. Nunca a leveza criou tantas expectativas, desejos e obsessões. Nunca fez comprar e vender tanto”.⁽⁶⁾

“O que é leve dinamiza cada vez mais o nosso mundo material e cultural, invadiu as nossas práticas comuns e remodelou o nosso imaginário. Era admirado apenas no domínio da arte e tornou-se um valor um ideal, um imperativo em inúmeras esferas: objetos, corpos, desporto, alimentação, arquitetura, *design*”⁽⁶⁾

“Durante muito tempo, no domínio tecno-económico, a prioridade foi dada aos equipamentos pesados. Agora, é atribuída ao ultraleve, à miniaturização, à desmaterialização...”(6)

“...vivemos uma imensa revolução do mundo material no qual as técnicas e os mercados remetem mais para as lógicas do leve do que para as lógicas do pesado.”(6)

“... a leveza já não está associada ao mau, mas sim à mobilidade, ao virtual, ao respeito pelo ambiente...”(6)

O autor diz-nos que esta sociedade “hipermoderna” e hedonista, está a viver um quotidiano num universo transtornado. Afirmar, “*Small is better*, o nosso cosmos técnico miniaturiza-se, aligeira-se, desmaterializa-se irresistivelmente”. (6)

Os equipamentos são leves e finos, comunicamos através do ar, acedendo facilmente a filmes, os quais visualizamos em *tablets* ultrafinos e leves que guardamos facilmente no bolso.

Na microeletrónica, a micro-robótica, a micro cirurgia, o infinitamente pequeno está presente na inovação e desenvolvimento dos equipamentos tecnológicos. Citando o autor, “A época assiste ao nascimento da engenharia liliputiniana, que manipula os átomos à-vontade, transforma as propriedades da matéria, cria novos materiais, manipula os genes, funde a matéria viva e a matéria inerte à escala nano métrica.”(6)

Segundo o autor, esta leveza, tem por fim mitigar o esgotamento dos recursos naturais, reduzir a pegada de carbono devido ao confirmado aquecimento global, sendo urgente uma mudança de paradigma energético, para uma nova revolução industrial, cuja energia seja obtida de fontes renováveis e não da energia nuclear, do carvão ou do petróleo. Esta revolução energética é essencial para preservar o futuro das gerações vindouras, surgindo assim uma civilização do leve sustentável.

Esta leveza está presente em diversos domínios, como moda, *design*, decoração, arquitetura, assim como na nossa relação com o corpo onde as dietas *light* e o exercício físico são valorizados.

Surge a moda como sedutora, onde através de jornais, revistas, *bloggs*, *websites*, nos ecrãs, em geral, o novo capitalismo do “hiperconsumo”, veio alterar a vida económica, através da sedução, da mudança. Onde todos os grupos sociais procuram a leveza tanto na alimentação, na aparência pessoal, na mobilidade, na comunicação, no estilo de vida, onde há diferenças na forma de viver, entre os diferentes grupos, mas todos eles celebram uma cultura que valoriza o esbelto, a moda, os lazeres, a mobilidade, o virtual e o conforto.

“Os grandes mestres da leveza já não são os artistas, mas sim os engenheiros.

A leveza deixou de ser uma fuga para fora do mundo ou uma qualidade extra urbana; é aquilo que altera a própria realidade do mundo material”.(6)

“Atualmente esta leveza aplica-se aos muitos objetos, observando-se uma utilização de variados materiais de reduzido peso, nos últimos 50 anos a indústria dos materiais plásticos desenvolveu muitos pequenos objetos, leves, móveis e baratos. A partir do ano 1950, o poliestileno, o polietileno, o PVC, a poliamida, o polipropileno, entraram em muitas casas, substituindo os materiais tradicionais. Estes polímeros serviram para fabricar pequenos objetos, leves como o

tupperware, rádios e televisões, chaleiras elétricas, lâminas de barbear, relógios, telefones e após o ano de 1980 a produção de plástico ultrapassou a produção de metais”. (6)

Esta ultrapassagem deveu-se, por exemplo, às variadas possibilidades de processar os polímeros em ambiente industrial, a facilidade de conceção de peças, a plasticidade que o mesmo demonstrou possuir e a leveza quando comparado com os metais, entre muitas outras qualidades.

“Multiplicam-se hoje novas associações de materiais, designados por compósitos os quais vieram apresentar maior leveza e mais resistência aos objetos”(6)

“No âmbito dos nano materiais temos os nanotubos de carbono, que são 100 vezes mais resistentes do que o aço, e 6 vezes mais leves. Podem ter diversas utilizações, como: tacos de golfe, nos quadros das bicicletas, picaretas de alpinista, ou nas raquetes de ténis”(6)

“Com o avanço da tecnologia dos *“chips”* e o aparecimento do mundo digital, que vai ser superada pela internet, graças à ligação que os equipamentos têm entre si mesmos, e de tudo o que parecia não poder ser “ligado”. “A cidade, a estrada, o automóvel, os equipamentos domésticos, os animais, tudo pode estar agora relacionado”.(6)

“Em rutura com a primeira modernidade – rigorista, moralista, convencional – afirma-se uma segunda modernidade de tipo “líquido” e flexível. Na era hipermoderna, a vida dos indivíduos é marcada pela instabilidade, entregue como está à mudança perpétua, ao efémero, ao “para-a-frentismo””. (6)

O termo definido anteriormente como “líquido” remete para a utilização dos plásticos em formas mais orgânicas e simples dos objetos.

“A individualização extrema da relação com o mundo constitui a principal dinâmica social situada no centro da revolução da leveza.”Lipovetsky refere neste mesmo paragrafo a mudança da valorização do pesado que caracterizava a sociedade antes do fim do séc.XX pelo ligeiro e a leveza já no séc.XXI.” (6) (pág.28 capt.1)

“... a luta do leve contra o pesado transpõe um patamar crucial a partir de meados do século XX, com o desenvolvimento das economias de consumo. Em toda a parte, nas economias desenvolvidas, proliferam os bens destinados a facilitar a vida quotidiana (higiene e conforto da habitação, eletrodomésticos, automóveis), mas também a informar e a comunicar (televisor, telefone, computador, Internet), a embelezar (pronto-a-vestir, produtos cosméticos, objetos decorativos), a divertir (televisor, aparelhagem de alta fidelidade, música, cinema, jogos, turismo)”. (6)

Se a sociedade consumista se relaciona com o movimento de “aligeiramento” da vida, é porque o mesmo não pára de multiplicar as ofertas de conforto, de desenvolver facilitismo, comodidades e distrações no mundo do bem-estar material.

Os projetos de abrandamento e de aligeiramento da vida chegaram agora ao espaço urbano, contra as cidades e o terror dos engarrafamentos, muitos espaços urbanos limitam agora a circulação dos automóveis, dão prioridade aos transportes públicos e ao comércio local, multiplicam as zonas pedonais e os espaços verdes, tentam diminuir os resíduos e limitam a construção de grandes superfícies comerciais.

1.1.6.3. Definição de Sociedade Pós-Moderna.

A sociedade pós-moderna é aquela em que reina a indiferença de massa, no qual domina o sentimento de repetição e estagnação, na qual a autonomia particular avança por si mesma. Em que o novo é acolhido do mesmo modo que o velho, em que a inovação se torna banal, em que o futuro não é mais assimilado a um progresso inevitável. A sociedade moderna era conquistadora, acreditava no futuro, na ciência, na técnica. (7)

“Na sociedade pós-moderna, a confiança e a fé no futuro se dissolvem, ninguém mais acredita no amanhã radioso da revolução”. (7)

“Na sociedade pós-moderna, as pessoas querem viver o momento atual, aqui e agora, querem se manter jovens e não pensam mais em forjar um novo homem. A sociedade pós-moderna tem mais ídolos e tabus e é o vazio que predomina”. (7)

A cultura pós-moderna é voltada para o aumento do individualismo, diversificando as opções de escolha, cada vez mais as mesmas opções estão viradas para uma sociedade de consumo levando a perda de uma visão crítica sobre os objetos e valores que estão a nossa volta. Os desejos individualistas passam a ter mais valor do que os desejos e interesses coletivos, fazendo com que se enfraqueça a perspectiva de movimentos sociais e da vida coletiva.

“Cada vez mais se criam nichos específicos sociais onde cada um encontra o seu par de acordo com os próprios interesses que acabam por fortalecer esta visão pessoal em detrimento do social.”

“Desejo de estar entre idênticos, junto aos demais indivíduos que compartilham as mesmas preocupações imediatas e circunscritas. Narcisismo coletivo: parecemos porque somos semelhantes, porque temos os mesmos objetivos existenciais”.(7)

É uma sociedade mais caracterizada pela informação e pela expressão.

1.1.6.4. Livro “ El Nuevo Espacio Público ” por Daniel Innerarity.

Daniel Innerarity é um professor de filosofia Política e Social, investigador na Universidade do país Basco e diretor do Instituto de Gobernanza Democrática.

Foi condecorado com o Prémio Miguel de Unamuno Essay prize, o “Prémio Nacional de Literatura” 2003, o “Prémio Espasa de Ensayo” e o “Prémio Euskadi”.

O espaço público como afirma o autor no livro “El Nuevo Espacio Público” de 2006, cita-se uma frase, “El espacio público es el ámbito en el que se organiza la experiencia social”, ou seja é no espaço público, que se desenrola a interação social do meio urbano.

O autor critica a sociedade, e afirma que no espaço público em sentido estrito, o poder é entendido como dominação; o Estado como uma instância de controlo social, e a opinião pública, como um lugar de manipulação dos media, citando o filósofo espanhol, Daniel Innerarity “Únicamente pensando qué ha de entenderse hoy por común puede resolverse el viejo dilema entre la unidad y la diferencia. Se lamenta la desafección hacia la política, la degeneración de la opinión pública, la burocratización y tecnificación de la política, la dejación de los deberes de la ciudadanía. Sin espacio público en sentido estricto, el poder es entendido como dominación; el

Estado, como instancia de los controles sociales, y la opinión pública, como lugar de las manipulaciones mediáticas”.⁽⁸⁾ Ou seja, as cidades e os seus espaços expressam muito bem a imagem que as sociedades têm de si mesmas. A cidade é como uma encenação de sociedades, desde o modo de socialização entre todos até a determinação do espaço urbano a ocupar, é determinado pelo modo como nos relacionamos entre todos.

“Si algo define la Urbanidad es precisamente esa capacidad de relacionarse con extraños sin sentir la necesidad de reprocharles esa extrañeza o suprimirla”, o autor afirma que o meio urbano é definido como um espaço onde adquirimos capacidades de nos relacionarmos com os nossos “vizinhos”, sem sentir uma estranheza.

Como referência a cidade Europeia, do ponto de vista morfológico é definido por um núcleo histórico, de edifícios baixos, praças centrais e públicas, bairros irregulares com limites definidos e com uma edificação densa para fora.

“Hay espacios que parecen comunes, pero que no son de verdad públicos. Se trata de una desaparición del espacio público en el sentido tradicional de la expresión, es decir, un espacio en el que se exprese y represente la cosa pública. La urbanidad es más que la forma de la ciudad; es un modo de vida, una actitud, una cultura cívica, que tal vez podría realizarse en otro escenario y que probablemente ya no pueda realizarse más que en otro escenario”.⁽⁸⁾

Os espaços públicos estão a desaparecer e a impedir que muitos habitantes e visitantes possam desfrutar da cidade. A urbanidade é um modo de vida, uma atitude e uma cultura cívica que implica nos relacionarmos uns com os outros para sobrevivermos em comunidade.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos gerais:

- Aumentar a visibilidade do parque de bicicletas no meio urbano.
- Incrementar a segurança das bicicletas e a confiança dos utilizadores.
- Proporcionar serviços complementares aos ciclista e transeuntes.
- Disponibilizar novas estruturas temporárias e amovíveis em espaços verdes.
- Aumentar o número de utilizadores deste equipamento.
- Mitigar a solidão urbana, incentivando o convívio e troca de experiências.
- Tornar zonas isoladas ou sem iluminação pública em locais agradáveis.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Aumentar a segurança das bicicletas e confiança dos utilizadores.
- Disponibilizar novas estruturas temporárias e amovíveis em espaços verdes.
- Oferecer uma estrutura mais móvel de carácter temporário.
- Valorizar este equipamento junto de ciclistas e não ciclistas.
- Melhorar esteticamente o espaço urbano através da utilização de materiais de revestimento inovadores, e iluminação por LED.
- Aproveitar a energia solar fotovoltaica e/ou a energia eólica para produção de energia.
- Proteger as bicicletas contra o furto.
- Facilitar ao utilizador da bicicleta o uso de ferramentas para solucionar avarias simples.
- Zona Wi-Fi e WifiPass.
- Permitir aumentar, reduzir ou alterar à quantidade e a disposição dos módulos.
- Fácil de instalar provisoriamente ou não no interior ou perto de hotéis, hostels e na entrada para eventos/espetáculos periódicos.

2. MOTIVAÇÃO

2.1. Desenvolvimento sustentável.

2.1.1. Estratégias para controlar o desenvolvimento urbano:

O relatório *Nosso Futuro Comum*, apresentado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente, no ano 2008, presidida pela norueguesa Gro Haalen Brundtland, além de reflexões interessantes, sugere algumas estratégias para controlar o desenvolvimento urbano: (9)

I. Nada senão a coerção evitará o crescimento da cidade grande nos primeiros estágios de desenvolvimento;

II. A chave de uma intervenção bem sucedida é o fato de ser oportuna, de modo a só estimular a descentralização quando começarem a rarear as vantagens da concentração;

III. Devem-se evitar políticas que aumentem a atração pela cidade grande, em especial os subsídios à energia e aos alimentos, a provisão por demais generosa de infraestrutura urbana e outros serviços, e a excessiva concentração de poder administrativo na capital;

IV. A melhor maneira de estimular centros secundários é aproveitar as vantagens económicas naturais de suas regiões, especialmente em termos de processamento e mercadologia de recursos, com o fornecimento descentralizado de serviços públicos;

V. Os métodos e estratégias de desenvolvimento rural e urbano devem ser complementares, e não contraditórios. O desenvolvimento dos centros secundários visa o benefício económico direto das áreas por eles servidas.”

2.1.2. A mobilidade urbana.

Entende-se por mobilidade em meio urbano o deslocamento de pessoas dentro do perímetro urbano. Esta necessidade de transporte deve ser disponibilizada pela própria cidade, para que os seus habitantes possam exercer o seu direito de deslocação livre, rapidamente e eficientemente.

A cidade deve também disponibilizar infraestruturas e as ferramentas para projetar essa movimentação, com transportes públicos aéreos, ferroviários e fluviais, todos eles comunicando entre si, através de sistemas inteligentes.

Além disso, deve também proporcionar condições, a fim de facilitar o transporte individual por meio de motorizados ou veículos movidos a tração humana.

Abaixo está a “Pirâmide Ideal do Tráfego Urbano”, que representa os transportes ou meios de locomoção que devem ter prioridade durante o planeamento urbano, para o tornar mais sustentável e amigo do ambiente.

Em resumo, na base da pirâmide está a locomoção simples, ou seja, o andar ou correr e no topo da pirâmide, menos importante, está o transporte aéreo, que é dos meios de transporte que mais investimento requer e o que mais nocivo é para o ambiente.



Fig.1. Pirâmide inversa da circulação de pessoas, animais e mercadorias, diagram criado pelo "Bicycle innovation Lab".

A mobilidade urbana sustentável é definida pelos esforços realizados em todas estas ações, minimizando os impactos ambientais, onde se englobam questões como a poluição visual, sonoro e atmosférica.

Este é um grande desafio para as cidades modernas, que tiveram um crescimento desordenado e não planejado na última década, causando um caos urbano que se observa em muitos meios urbanos, principalmente na Ásia e América do Sul onde a densidade populacional por quilómetro quadrado é dez vezes superior aos restantes países.

Um cenário ideal seria, a integração de transportes coletivos e transportes individuais em harmonia com a cidade, sem atrasos e completamente acessíveis a toda a população, sem se perderem até três horas por dia nas deslocações entre os diferentes pontos da cidade. Alguns exemplos no mundo, que estão ainda longe deste cenário, já passaram por mudanças radicais e aproximam-se já de algumas soluções, que representam uma grande melhoria na qualidade de vida de os seus moradores. (10)

Recentemente o uso da bicicleta tem sido estimulado pelos serviços públicos e organizações ambientais, para incentivar mais pessoas a trocar o automóvel nos centros da cidade pela bicicleta e por transportes públicos.

Como observado na (fig.1) a bicicleta é o meio de transporte mais eficiente e aconselhável para os meios urbanos, e é por isso o meio que devia ocupar o espaço da cidade, e não o

automóvel, que é o que atualmente se sucede. As ruas e avenidas urbanas deviam ser projetadas para os ciclistas e pedestres em primeiro lugar e em último para o automóvel particular.

2.1.3. Referências Mundiais de medidas de sustentabilidade.

O III Relatório do Clube de Roma (1976) afirma:

“Muito antes de esgotarmos os limites físicos do nosso planeta ocorrerão graves convulsões sociais provocadas pelo grande desnível existente entre a renda dos países ricos e dos países pobres”.⁽³⁾

Já em 1986 a Conferência de Ottawa (Carta de Ottawa, 1986) ⁽³⁾ estabelece cinco requisitos para se alcançar o desenvolvimento sustentável:

- Integração da conservação e do desenvolvimento.
- Satisfação das necessidades básicas humanas.
- Alcance de equilíbrio e justiça social.
- Provisão da autodeterminação social e da diversidade cultural.
- Manutenção da integração ecológica.

Para a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988, 1991) os objetivos que derivam do conceito de desenvolvimento sustentável estão relacionados com o processo de crescimento da cidade, e o objetivo da conservação do uso racional dos recursos naturais incorporados nas atividades produtivas.

Entre esses objetivos ⁽³⁾ estão:

- Crescimento renovável;
- Mudança de qualidade do crescimento;
- Satisfação das necessidades essenciais por emprego, água, energia, alimento e saneamento básico;
- Garantia de um nível sustentável da população;
- Conservação e proteção da base de recursos;
- Reorientação da tecnologia e do gerenciamento de risco;
- Reorientação das relações econômicas internacionais (CMMAD, 1988, 1991).

2.2. Ameaças para a qualidade de vida

2.2.1. Questões Ambientais:

- O crescimento populacional
- Congestionamento das vias de comunicação e transportes superlotados.
- Esgotamento dos recursos naturais para sustentar o modo de vida das cidades.
- A poluição atmosférica com a consequente diminuição da qualidade do ar.

2.2.2. Questões Psicológicas:

- Aumento do nível e frequência de stress e a redução da qualidade de vida.

Além dos problemas acima descritos, como a crescente urbanização também a disponibilidade de terras para a construção, espaços verdes, água potável e a instalação de centros de eliminação de resíduos sanitários.

Todos estes aspetos estão interligados e a resolução dum deles pode levar à resolução de outro, como, por exemplo, solucionar o problema de trânsito lento no centro das cidades, diminuirá os níveis de CO₂, da poluição sonora e aumentará consequentemente a qualidade de vida.

2.2.3. A Gentrificação

Entende-se como a substituição de espaços urbanos residenciais e de comércio independentes muitas vezes já degradados, por novos empreendimentos habitacionais e de grande comércio, ou seja, o processo afeta negativamente os residentes locais, onde normalmente habita uma classe social mais baixa, por novos condomínios e serviços de luxo, para aumentar o valor económico do local. Estas alterações das dinâmicas de composição do local, tal como novos pontos comerciais ou a construção de novos edifícios, valorizam a região em termos comerciais e a respetiva qualidade de vida, mas afeta negativamente a população local residente.

Porque a seguir a essa valorização segue-se um aumento das rendas, dos bens e serviços, afastando os grupos de população de menor rendimentos do “bairro”, pois com uma manutenção de luxo, implica também rendas mais altas. (11)

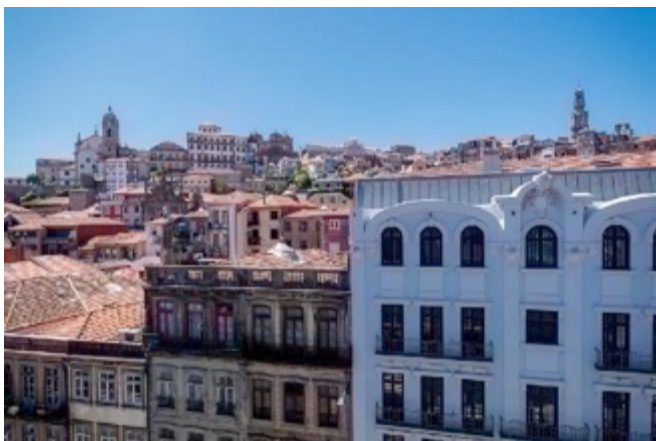


Fig.2. Cidade do Porto.

2.2.4. Suburbanização

Consiste no crescimento da zona urbana para lá dos seus limites, verifica-se a descentralização de pessoas, indústrias e serviços das áreas centrais da cidade para a periferia, passando a haver outros centros urbanos fora da área metropolitana. (12)



Fig.3. “Skyline” de Londres.

2.2.5. Trânsito

O trânsito com os automóveis é dos maiores dilemas das cidades atualmente e motivo para o aumento do stress nas pessoas, porque com o aumento do número de veículos motorizados na cidade, diminui o espaço para a sua circulação e desenvolvem-se congestionamentos, principalmente nos acessos ao centro da cidade, uma vez que a maioria das pessoas prefere ainda utilizar o seu automóvel como meio de transporte. (13)

Os congestionamentos também são parte do problema na utilização do próprio automóvel privado que, pelo seu tamanho e capacidade de ocupação de utilizadores, não beneficia muito a sua utilização em centros urbanos. A realidade é que muitos, na hora de ponta seguem para os locais de trabalho sozinhos nos seus automóveis, quando, na verdade, podiam também transportar muito mais pessoas para compensar, ou seja se cada automóvel transportasse o

máximo de ocupantes para diminuir o número de automóveis na estrada, era possível desgravar ligeiramente os congestionamentos.



Fig.4. Trânsito na Cidade de São Paulo.

2.2.6. Poluição atmosférica

A poluição atmosférica afeta tudo e todos dentro da área urbana aumentando os problemas respiratórios.

O *smog* é uma consequência humana da poluição elevada nas cidades em dias de pouco vento, e consiste numa grande concentração de massa de poluentes estagnada, que, ao sofrer uma reação fotoquímica (devido à ação da luz solar), produz uma camada amarelo-acinzentada na atmosfera. (14)

Como consequências diretas e indiretas o *smog* que é composto por diversos gases poluidores ou mesmo tóxicos, pode provocar doenças pulmonares, irritações nos olhos, sensação de frio, pneumonia ...



Fig.5. Smog sobre a cidade do Cairo.

2.2.7. Efeito ilha de calor urbano

É definido como um aumento da temperatura em regiões com construções artificiais, resultando numa diferença muito elevada de temperatura entre a cidade e o meio rural envolvente, com temperaturas mais frescas, concentrando-se o ar quente apenas nos meios urbanos.

3. ESTRATÉGIAS PARA COMBATER A DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA.

3.1. Conceito “*Smart City*”

O conceito “*Smart City*”⁽¹⁵⁾ é o conceito mais recente dentro da área da sustentabilidade urbana e da mobilidade urbana.

Uma cidade pode ser considerada como “*Smart City*”, quando é realizado um investimento em capital humano e social, como em infraestruturas sustentáveis e económicas que aumentam a qualidade de vida e têm em mente uma boa gestão dos recursos naturais, por meio de ações participativas.

Uma cidade para ser considerada sustentável tem de conseguir se adaptar as necessidades dos seus habitantes e não o inverso. O plano de mobilidade é um primeiro passo, o mesmo molda o meio urbano, consequentemente numa direção que pode ser positiva ou negativa.

Uma organização não governamental com projetos para espaços públicos é a PPS, (*Non-profit organization Project for Public Spaces*)⁽¹⁵⁾ tem como objetivo, inovar com uma sociedade mais saudável, através do *Design* de espaços públicos e do seu planeamento.

O PPS tenta entender como os habitantes das cidades usufruem dos espaços públicos, mas por isso mesmo, o resultado do trabalho no terreno não pode se ficar apenas pela pesquisa e diálogo com grupos, mas também deve partir da observação direta.

Esta organização está igualmente preocupada com os municípios responsáveis pela prestação de serviços públicos, que são essenciais para a criação de espaços públicos sustentáveis e funcionais. Ao longo dos anos, a PPS refinou as suas observações e conclusões e os resultados desta avaliação, ofereceram implicações importantes sobre o planeamento do espaço público e a criação de equipamentos com um *design* sustentável, tanto nos materiais de estruturação, de revestimento, como nas soluções de engenharia inovadoras, para beneficiar toda a comunidade.

Afirmam que as cidades devem ser desenhadas para a sociedade pedestre, tanto para os residentes como para os visitantes e não apenas para os transportes.

Para sumarizar é importante citar duas frases de Cynthia Nikitin, reconhecida por liderar diversos projetos de grande escala na organização PPS:

“Cities need an effective balance between aims and methods, people and automobiles. If the balance of the city breaks, the city will decline, even in spite of its powerful infrastructure!”⁽¹⁶⁾

Resumindo, as cidades precisam de ter um equilíbrio entre automobilistas e peões, porque se este equilíbrio é perdido, reina o caos mesmo com melhores infra-estruturas á disposição e, *“Good community design encourages urban revitalization, attracts people and supports urban economies.”*⁽¹⁶⁾, ou seja o *Design* para a comunidade revitaliza o meio urbano e convida pessoas a explorar e novos comércios a abrirem.

3.2. Exemplos de centros urbanos com projetos sustentáveis

Existem cidades a solucionar vários problemas relacionados com a sustentabilidade urbana, e melhoria da qualidade de vida, e são já designadas como cidades modelo.

Exemplos de cidades modelo:

3.2.1. Curitiba, Brasil

De 1990 até hoje, o foco principal do planeamento da cidade foi o desenvolvimento sustentável e a integração da população na Região Metropolitana de Curitiba.

Com o desenvolvimento de corredores inteligentes para os transportes públicos e o uso dos veículos “Bus Rapid Transit” (BRT).

A cidade tem 200 km de ciclovias e 64,5 m² de área verde por habitante, ou seja, quase um quinto da cidade é zona verde e já foram plantados 1,5 milhões de árvores ao longo das ruas. Grande parte do centro da cidade é uma zona vibrante e destinada apenas a peões.⁽¹⁷⁾

3.2.2. Copenhaga, Dinamarca

Aluguer de bicicletas, com um sistema totalmente automatizado com carácter independente de qualquer intervenção exterior.

A cidade tem-se desenvolvido no sentido da sustentabilidade, com novas obras públicas para melhorar os acessos à cidade com as bicicletas, construindo-se novas ciclovias ou mesmo pontes e passagens aéreas.

A área urbana mais recente da cidade foi projetada e desenvolvida inteiramente a partir de um plano urbano sustentável, com espaços verdes e pedonais sem a interação dos automóveis.

3.2.3. Schiebroek-Zuid, Holanda

Este bairro social pós-guerra em Roterdão está a ser remodelado e transformado num bairro autossuficiente e sustentável para o ambiente

O bairro vai investir num projeto de equilíbrio entre a natureza e o espaço urbano, tecnologias comuns desempenhadas de forma inteligente, em combinação com meios biológicos, para fornecer o bairro a sua própria água, eletricidade, aquecimento, tratamento de resíduos e produzir 70% da sua própria produção de alimentos com hortas comunitárias.

Esta abordagem de um novo conceito urbano converte uma tipologia de habitação social e problemática numa comunidade, equilibrada, resiliente e sustentável. ⁽¹⁸⁾

3.2.4. Portland, Estados Unidos

Considerada a cidade mais “verde” e sustentável dos Estados Unidos.

Muito antes de haver uma preocupação com a sustentabilidade das cidades, a cidade de Portland já tinha estabelecido políticas para a preservação dos espaços verdes e a integração de estes espaços urbanos, como meio de gerar áreas mais agradáveis de uso comunitário.

Na década de 70 a ideia revolucionária de projetar vias rápidas que ligassem os centros urbanos com os subúrbios, entrou em força em vários países, mas em Portland uma das vias rápidas acabou por ser demolida e projetada uma área verde ribeirinha ao rio *Willamette*.⁽¹⁹⁾

3.3. Centros urbanos com projetos sustentáveis

Mas ainda existem cidades que estão a evoluir no sentido do planeamento urbano e da mobilidade urbana sustentável:

3.3.1. Nova Iorque, E.U.A

O *High Line* ⁽²⁰⁾ ou “jardim em altura” é um projeto de 2009 que consistiu na reabilitação das antigas linhas férreas em altura que realizavam o transporte de mercadorias no séc.XX, em zonas de verdes e de lazer para as pessoas.

O projeto de um jardim subterrâneo chamado *Lowline*, que será o primeiro parque subterrâneo da cidade, um conceito oposto ao *High Line*.

Também a cidade tem um plano a longo prazo, de financiar diferentes proprietários ou administradores dos edifícios da cidade para projetarem zonas verdes nos seus telhados/terraços para diminuir o efeito de ilha de calor urbano.

3.3.2. Amesterdão, Holanda

O programa ASC ⁽²¹⁾ facilita e ajuda empresas, governos e associações com o objetivo de desenvolver projetos sustentáveis e ecológicos. O programa consiste numa equipa dedicada que acredita que, se combinar o conhecimento com a competência de muitos e as parcerias, a cidade vai desenvolver mais oportunidades para pequenos negócios e melhorar a qualidade de vida. ASC aposta essencialmente em melhorar a mobilidade urbana na cidade com destaque para as bicicletas e os seus utilizadores.

Com uma quota grande de turistas todos os anos, utilizando a bicicleta para visitar a cidade e procurando espaços para pedalar, mas o espaço não é apenas partilhado por bicicletas e pedestres, mas também pelos transportes públicos, deixando ainda menos espaço para os carros.

A cidade possui quatro vezes mais bicicletas que automóveis, ou seja tem mais bicicletas que mesmo habitantes. Mas sugerir que algumas culturas se sentem mais atraídos para pedalar é esquecer o facto que se andar de bicicleta é tão fácil e rentável em Amesterdão e Copenhaga, é porque as respetivas cidades têm investido uma enorme quantidade de financiamento e planeamento para tornar possível.

3.3.3. Lisboa e Aveiro, Portugal

Com o aumento da sua rede de ciclovias em toda a sua area metropolitana nos últimos cinco anos, para mais de 50 km de extensão, a cidade abraça um novo ideal de transporte mais rentável, que o automóvel.

A disseminação dos “corredores verdes” é um conceito de espaço urbano mais verde que a cidade tem adotado recentemente para diminuir os seus níveis de poluição atmosférica e sonora: Aqui enumera-se alguns destes projetos, na sua maioria ainda apenas em estudo:

- Reestruturação da 2.º Circular, numa avenida verde.
- Corredor verde estruturante do vale de Alcântara.
- Eixo verde e azul de Sintra e Amadora.

Em Aveiro destaco o projeto europeu “Life Ciclle”, “Bicicleta é Vida. Decorreu entre junho de 2008 e 2011, pretendendo promover comportamentos saudáveis de mobilidade, através do uso da bicicleta, cujos objetivos gerais são promover um estilo de vida saudável, prevenindo o sedentarismo.(22)

Através da coordenação do grupo Ciclaveiro com a colaboração de um grupo de cidadãos, foi entregue ao Município de Aveiro, um documento, com descrição de um conjunto de problemas estudados, ideias e sugestões propostas para uma mobilidade ciclável e mais sustentável.

A iniciar no ano 2016, o projeto “U-Bike Portugal”, enquadrado nos apoios do “Portugal 2020”, apoia a aquisição de bicicletas para as instituições de ensino superior.(23)(24)

3.4. Casos de estudo

3.4.1. Copenhaga

Este é um lugar onde a arquitetura subiu para se tornar num ativo líder para o país, e em nenhum outro lugar isso é mais visível do que em Copenhaga.

Nos últimos dez anos tem se visto uma transformação espetacular da capital dinamarquesa e Jan Christiansen, um dos arquitetos mais icónicos do país, teve tempo na sua vida de supervisionar tudo. Em poucas semanas, a participação de dez anos de Christiansen como o arquiteto da cidade de Copenhaga chega ao fim.(25)

Copenhaga viu nos últimos dez anos um aumento do número de uma série de proeminentes novos edifícios culturais, novos bairros da cidade, uma beira-mar transformada e espaços urbanos agradáveis. Mas nem tudo tem sido um sucesso e há um forte debate sobre a qualidade de alguns dos projetos.(25)

A crise financeira também estagnou alguns desenvolvimentos e deixou muitos novos apartamentos por vender. Por outro lado, possibilitou a arquitetura e o desenvolvimento do espaço urbano em geral assumir uma posição de destaque na agenda local e nacional.(25)

A política que a Câmara Municipal adota desde há vários anos tem quatro palavras-chave: Carácter, Arquitetura, Espaços urbanos e Processos.

3.4.2. Opinião de Arquitetos e Urbanistas Dinamarqueses.

3.4.2.1. A opinião do arquiteto Jan Christiansen

Jan Christiansen é um dos arquitetos Dinamarqueses mais icónicos e conhecidos. Principalmente devido à sua participação como arquiteto geral da cidade de Copenhaga durante os primeiros 10 anos deste século (2000 — 2010). Supervisionou e desenvolveu diversos projetos na cidade, num período que foi conhecido como época alta para a construção civil e arquitetura.

Christiansen sublinha que a arquitetura é uma forma de arte que não pode ser subjugada por uma lei que determine se a arte é boa ou não. É observada como o oferecer de oportunidades aos arquitetos para fazerem a diferença na criação da futura Copenhaga.

Citando Jan Christiansen, *“My goal has been to have good architecture in Copenhagen. You only get that if you use the best architects, either through competitions or workshops. Ten years ago we had three or four architecture competitions a year, now we have 50 competitions and workshops”*. (25)

O carácter da cidade tem um ponto forte que será reforçado através da preservação e do desenvolvimento. Esse carácter é definido pela escala pequena de Copenhaga, com os seus edifícios mais modernos a se elevarem sobre a arquitetura tradicional de baixa altura no horizonte da cidade e pela extensa zona portuária e ribeirinha.

Muitos dos espaços das docas antes abandonado foram reabilitados com o desenvolvimento de novos bairros com habitações de luxo e um espaço pedonal reaproveitado. Jan Christiansen refere, *“The urban spaces are very much part of Copenhagen’s character. It’s fantastic that we now can swim in the harbour”*(25), ou seja, o espaço urbano é de grande importância para a cidade e os seus habitantes. Mas como em qualquer outra cidade também existem falhas na conceção dos espaços e bairros urbanos, é o exemplo do bairro de Ørestad.

O bairro, apesar de pequeno e ainda em desenvolvimento, apresenta um espaço urbano ultramoderno e uma paisagem arquitetónica cheia de edificações com formas matematicamente improváveis de se construírem, mas funcionais. Apesar de toda a organização presente e apartamentos da melhor qualidade, existe uma certa falta de vida nas ruas, onde apenas se sente a presença da passagem de alguns automóveis e de quase nenhuns ciclistas.

Como refere o arquiteto paisagístico Jacob Kamp que visitou o local *“There has been too much focus on the architecture of individual buildings, but not enough thought has been given to the urban space as a whole. Everything is in the same scale, and that scale has been adapted to cars”*.(25) Este bairro foi por isso bem planeado em termos técnicos e geométricos mas faltou pensar no espaço urbano como um todo, o espaço foi organizado em prol do automóvel e não das pessoas.

É um facto que foi construído no local um Centro Comercial que engloba diversas lojas, mas este mesmo espaço encontra-se quase sempre deserto, ou seja, o mais acertado seria distribuir as lojas ao longo da avenida principal e assim incentivar a vida urbana. Em contraste, o bairro de *“Nørrebro”* é um espaço multicultural, com vida, diversos serviços direcionados para os

moradores e não é adequado para os automóveis, apenas para as bicicletas, como refere Jacob Kamp, morador nesse local há já muitos anos. É um facto que as cidades têm progressivamente vindo a perder vida urbana como afirma a Sócia-fundadora e CEO da Gehl, Helle Sørholt.(25)

Com revestimentos sustentáveis, mobiliário urbano e iluminação com base também num *design* nórdico tradicional, simples, mas funcional de soluções pragmáticas e poéticas que jogam na simplicidade, contrastes, alegria e exuberância de material. Com um conceito de *design* Nórdico, adaptado a condições climáticas desafiadoras é possível obter-se soluções robustas com uma vida longa e acessíveis a todos.

O equilíbrio certo entre a visão, meio ambiente e economia só é possível através duma estreita cooperação e diálogo aberto, que assegura que a solução final vai encaixar no espaço atribuído e apelar as necessidades de todos.

O design referência do 1:1 *Landskab* (26) proporciona normalmente formas de paisagem como um só elemento, natural e artificial em comunhão, que se adapta ao grande objetivo dos municípios de proporcionar movimento e dinâmica nos espaços públicos. Uma demonstração desta mesma dinâmica pode ser observada no projeto na “*Guldbergs Plads*”, (25) um espaço público dinâmico que proporciona um ambiente mais natural com pequenos montes verdejantes. Com um diversidade de vegetação plantada sem plano artificial e diversos postes azulados com pontos para escalada e proporcionar o exercício físico.

Este espaço proporciona um parque infantil alternativo onde também os adultos podem usufruir mesmo. Como o *Gyngedal Copenhagen*, um espaço com um par de baloiços acima do solo, um labirinto de postes com pontos para escalada e também um sistema de pesos para fazer exercício, em conjunto com uma natureza tratada.

3.4.2.2. Arquiteto Bjarke Ingels.

Com uma lista de vários projetos de *Design* e Arquitetura premiados, Bjarke desenvolveu uma reputação profissional ao projetar espaços e habitações urbanas que são tanto de tecnicamente inovadores como de custos e recursos sustentáveis e conscientes.

O jovem arquiteto, líder da empresa BIG acredita que para se lidar com os desafios de hoje a arquitetura e *design* pode mover-se para um campo que tem sido pouco explorado. Como uma forma de alquimia programática desenvolve-se arquitetura através da mistura de ingredientes convencionais, tais como a vida, lazer, trabalho, mobilidade...

Ao se embater na sobreposição fértil entre o programático e a utopia, os arquitetos e *designers* podem mais uma vez encontrar a liberdade de mudar a superfície em que caminhamos e habitamos, para melhor encaixar formas de vida contemporâneas.(27)

3.4.2.3. Helle Sørholt & empresa Gehl.

Ela começou a trabalhar na Gehl (28) com o professor Jan Gehl em 2000, através da sua liderança, talento estratégico e organizacional, o escritório desenvolveu uma base de conhecimento e um portfólio de experiência que é respeitado internacionalmente no domínio do desenho urbano e desenvolvimento urbanos.

Ao longo dos anos da sua existência, Gehl foi premiada com vários prémios e reconhecimentos pela sua contribuição para tornar as cidades mais habitáveis e sustentáveis em todo o mundo.

É referido que os meios urbanos têm vindo a perder qualidade de vida e consequentemente vida urbana nas ruas, por causa do processo em que são desenhadas e planeadas, com a priorização das infraestruturas, dos automóveis, da eficiência da cidade e o crescimento da cidade esquecendo-se do indivíduo.

A cidade como é planeada só promove a exclusão dos seus habitantes para longe das ruas, a segregação, a crise social... Mas há soluções felizmente, com a procura de novos modelos urbanos, ferramentas e novas maneiras de colaboração que permitam desenhar bairros mais hospitaleiros e apelativos para a sua vivência a médio e longo prazo.

Os espaços públicos representam um grande papel na sociedade, e Copenhaga aposta no desenvolvimento de espaços comuns onde todos podem conectar e difundir ideias para uma cidade mais aberta aos seus cidadãos.

Finalmente como enfatiza a Helle Søholt, Copenhaga é como se fosse um autêntico laboratório de pesquisa e experimentação para o *design* urbano, com uma diversidade de pessoas, que utilizam o espaço que a cidade oferece de bom grado.

Um das citações da Helle sobre o espaço público e o meio urbano:

“One key aspect of what makes a city an attractive place to live is access to public spaces. If you live in a small apartment, public space outside becomes important. You need to be able to go to places and feel you’re part of a community. For instance, we can see that people that live close to parks are less stressed. They don’t even have to go to the park that often, they just need the possibility of doing so.”(29)

O que a Helle Søholt, indica é que o que define se uma cidade possui boa qualidade de vida são os espaços públicos, porque para quem vive em zonas habitacionais de apartamentos, o espaço público é muito importante, porque os mesmos não possuem espaço exterior como as vivendas.

Os parques que convidam ao relaxamento junto da natureza, são normalmente espaços antistress, e pessoas que vivem perto destes parques têm um nível menor de stress que os que vivem em densas áreas urbanas sem zonas verdes ou espaços públicos.

3.4.3. Projetos Urbanísticos e Mobilidade Sustentável em Portugal.

3.4.3.1. Mobilidade sustentável.

Verificou-se o aumento da rede de ciclovias na área metropolitana da cidade nos últimos 5 anos, que agora tem mais de 50km de extensão.

As grandes barreiras que a câmara de Lisboa e o departamento de mobilidade e transportes se deparam na concretização de tornar a cidade ciclável são: Completar a rede de ciclovias já existentes e ligar todas entre si de forma a possibilitar a sua utilização mais eficaz, a tipologia urbana da cidade representa ser um autêntico desafio em desenhar as mesmas em

certos bairros da cidade com mais de 200 anos, onde o próprio trânsito automóvel tem dificuldades em circular e estacionar e a cultura de mobilidade que se pratica em Portugal não permite grandes avanços na área da mobilidade ciclável.

O *Bike Sharing* ainda não é uma realidade, mas de acordo com o CML é um projeto já em decurso com um objetivo de 140 estações ou *Docking Stations*, por toda a cidade em pontos estratégicos. Mas numa primeira fase o Parque das Nações vai dispor de diversas estações para incentivar os moradores a utilizarem menos o automóvel e mais a bicicleta, neste caso uma bicicleta dum sistema de partilha com um custo mínimo, numa região já com ciclovias. (30)

3.4.3.2. Projetos Urbanísticos

A cidade encontra-se desde há já a muitos anos com uma certa decadência devido à população idosa e à falta de manutenção dos edifícios, muitos já devolutos. O facto de as habitações necessitarem de obras urgentes e não apresentarem os mínimos de requisitos de segurança e higiene para os habitar, são os motivos da insatisfação dos moradores e uma das principais causas da desertificação do centro, com cada vez menos moradores permanentes. Mas nos últimos anos aumentou o número de projetos com destaque para os mais recentes com o objetivo de aumentar as áreas de espaço público.

Corredor verde estruturante do vale de Alcântara:

Com uma extensão de pelo menos 13 hectares, o vale vai passar a ser mais verde, pedonal e ciclável.

A extensão do corredor verde vai possuir novos espaços verdes para usufruir da natureza e para a prática do exercício físico, assim como a ligação entre o centro da cidade e o rio. Também a revitalização do curso e margens do curso de água do vale da Alcântara tem como objetivo a sua limpeza e requalificação, com novos espaços como lagos para impedir a concentração de água e assim prevenir as inundações.

O espaço também será alimentado pela ETAR de Alcântara de forma a reutilizar água e tornar este espaço verde um modelo de sustentabilidade em espaços verdes.(31)

Eixo verde e azul de Sintra e Amadora:

Dois municípios de Lisboa assinaram um protocolo para a criação do “Eixo Verde e Azul” que visa requalificar a bacia dum rio e os espaços verdes em redor do Palácio Nacional de Queluz de forma a valorizar a fauna e flora da região.

O objetivo é valorizar o património natural e humano da região e promover a melhoria da qualidade de vida das populações, com a reestruturação de espaços verdes abandonados e o planeamento de um corredor verde com caminhos pedonais e ciclovias que ligam a serra da Carregueira com a foz do curso de água junto ao mar.(32)

Mas a criação dum corredor verde contínuo sem barreiras humanas é praticamente impossível numa zona tão densamente populosa como a região suburbana de Lisboa. É o

exemplo da via rápida que liga Lisboa aos subúrbios, a IC19 tem a sua localização muito próxima ao palácio de Queluz e corta caminho de certa forma entre dois espaços verdes que antes se encontravam ligados.

Por isso há que criar passagens superiores para ultrapassar estas barreiras humanas e dar continuidade a um percurso sereno e para lazer.

3.4.4. Intervenções urbanísticas de arquitetos Portugueses

Arquiteto paisagista Gonçalo Ribeiro Teles nasceu em Lisboa, a 25 de maio de 1922, licenciou-se em Engenharia Agrónoma e formou-se em Arquitetura Paisagista, no Instituto Superior de Agronomia, em Lisboa onde iniciou a vida profissional como assistente e discípulo de Francisco Caldeira Cabral, pioneiro na área em Portugal, durante o século XX.

Muitos dos seus projetos mudaram a imagem de Lisboa, como o “Corredor verde de Monsanto”, os jardins do parque da “Fundação Calouste Gulbenkian” e a urbanização da “Nova Oeiras”.

Recentemente foi distinguido com o Prémio “Sir Goffrey Jellicoe”, o Nobel da arquitetura paisagística. O prémio tem como objetivo, reconhecer um arquiteto paisagista cuja obra e contribuições ao longo da vida tenham tido um impacto positivo no bem-estar da sociedade, na preservação do ambiente e a promoção da profissão.⁽³³⁾

O projeto “ A Nova Oeiras”:

O Bairro de “Nova Oeiras”⁽³⁴⁾ é um dos exemplos de urbanismo do movimento moderno mais emblemáticos tanto ao nível local como nacional. É de referência uma obra entre a arquitetura paisagista e o urbanismo é uma identidade indiscutível na vivência e existência diária entre os moradores.

“Nova Oeiras” foi baseada na tendência do modernismo arquitetónico e urbanístico, de “Le Corbusier” e definida na Carta de Atenas (1933), que propunham espaços, mas dinamizadores e assentes em “cidades – jardim”. Os arquitetos do movimento moderno acreditavam que uma boa arquitetura/urbanismo gerava a felicidade nas comunidades”, hoje os desafios que se colocam à paisagem urbana envolvem muitos outros níveis de atuação, muitas vezes para além da própria disciplina de arquitetura.⁽³⁴⁾

A urbanização desenvolve-se em torno da Alameda Conde de Oeiras, que constitui o eixo viário principal e que limita o perímetro da zona verde central, com uma área de 13 hectares. A massa construtiva é pulverizada dentro dos contornos da Alameda e absorvida pela zona verde envolvente. Os arruamentos interiores do parque privilegiam o trânsito pedonal.

A urbanização compreende seis torres de dez pisos e planta triangular; três blocos de três andares, um centro cívico e comercial, com lojas no piso térreo e habitação nos superiores e cerca de 250 moradias uni familiares com logradouro, fora do miolo definido pela Alameda. ⁽³³⁾

O plano de arranjo paisagístico foi gizado em 1956, tendo sido plantadas 790 árvores. Entre elas, destacam-se carvalhos, oliveiras-do-paráiso, ulmeiros, choupos-brancos, freixos olaias,

medronheiros, pinheiros-mansos e alfarrobeiras. Nesse vasto arvoredo vivem, agora, cerca de trinta espécies de aves que partilham a sua morada.(34)



Fig.6. Fotografia “Nova Oeiras” de 1961.

3.4.5. Curitiba

Curitiba contém uma população de 1,8 milhões e ocupa uma área total de 435 km ², é a sétima cidade mais populosa do Brasil e a maior do sul do país.

A cidade tem uma das maiores taxas de posse de automóvel do Brasil com pelo menos 400 carros registrados por cada 1,000 habitantes.

A mobilidade sustentável da cidade é possível com o sistema de autocarros ou RIT, que ao contrário de outras de cidades no país, como Rio de Janeiro ou Porto Alegre não investiu seus fundos e investimento na otimização da performance dos veículos, invés direcionou o dinheiro para a criação de corredores para autocarros ou *Busway*.

A maioria dos corredores de autocarros noutras cidades brasileiras tem sido implementada de forma isolada a partir duma firma e com um sistema coerente de regulamentação, estabilidade política e um planeamento abrangente de longo prazo e estratégias de utilização de terrenos. Acontece que o sistema sofre quebras frequentemente, é ineficiente, sobrelotado e não consegue compensar a procura.

3.4.4.1. A rede integrada de transporte de Curitiba

O RIT (Rede Intregada de Transporte) é originalmente uma iniciativa municipal que visava a integração do transporte e uso do solo na cidade de Curitiba.

Basicamente o sistema foi concebido em torno de eixos estruturais que constituem uma rede orientada desenvolvida TOD, através de intervenções de custo relativamente baixo e de alto impacto. No meio urbano este sistema dispõe-se individualmente do eixo de via publica para os automóveis, colocando-se num patamar prestigiado em relação aos outros transportes públicos e privados da cidade.(35)

O conceito urbano de Curitiba baseia-se em ruas paralelas, dedicados ao tráfego de velocidade superior, com cada rua fornecendo o tráfego em uma direção (para o centro da cidade e para os subúrbios).(36)

Os bairros de habitações nas laterais das vias junto do RIT, são de desenvolvimento de alta densidade, enquanto os bairros mais afastados do sistema de transporte são de menor densidade. Como resultado, o desenvolvimento urbano é muito concentrado ao longo dos eixos principais, a longo prazo o conceito revelou ser bem-sucedido.(36)

Curitiba é uma cidade emblemática quando se fala em sistemas de trânsito rápido de autocarros e planeamento de uso de terrenos. O lançamento do seu sexto corredor de RIT incorporando várias inovações ambientais, e a atualização de corredores existentes, indicam a força dos conceitos que fizeram de Curitiba uma das melhores práticas urbanas nos últimos 35 anos. Além disso, promove a renovação urbana do espaço com a renovação de baixa densidade das propriedades industriais junto às linhas de comunicação mais movimentadas.(35)(36)

O valor económico dos terrenos e imóveis junto a estes corredores já aumentou substancialmente nos últimos anos, uma vez que o sistema RIT se tornou num motor económico de grande importância para a identidade da cidade.(36)

O sucesso de Curitiba deriva de um conjunto de políticas de liderança, inovação, pragmatismo, tecnocracia e continuidade. Foi a primeira cidade do Brasil a organizar um sistema privado de autocarros, focado em áreas de interesse e foi a primeira cidade no mundo a implementar um sistema de BRT (Bus Rapid Transit) completo.(35)

Como com qualquer outra cidade do Brasil, Curitiba enfrentou períodos de turbulência, quando as administrações políticas desafiaram o “status quo” em promover grandes mudanças. Mas as entidades públicas, encarregadas do planeamento urbano e da gestão do trânsito - IPPUC e URBS - disponibilizaram o suporte técnico para o lançamento e continuidade dos planos, programas e projetos.

3.5. Diferença cultural Norte-sul

A Europa está dividida entre o Norte e o Sul, não só geograficamente devido à proximidade com os diferentes polos (polo Norte e polo Sul) ou climaticamente, mas também existe uma clara diferença cultural na gestão do planeamento urbano e utilização da bicicleta.

Cada sociedade é moldada pela sua cultura, história, mas também pelo seu povo e pela sua respetiva mentalidade.

Um exemplo é os horários de trabalho em diferentes pontos da Europa, que dependendo da cultura ou simplesmente da mentalidade, são diferentes. Mas é evidenciado que quem vive a Norte tem um horário de trabalho muito diferente do planeado e executado em alguns povos a Sul. A cultura espanhola representa neste caso o melhor exemplo de como os seus horários respeitam uma tradição que já está enraizada na cultura há muitos anos.

As horas de trabalho em Espanha, aparentam ter uma pausa de algumas horas durante

a tarde, a denominada hora da sesta, que começa as 14:00 e se prolonga até as 17:00, altura em que todos voltam aos seus locais de trabalho e continuam a trabalhar até ao início da noite.

Ao contrário deste horário, os povos no norte da Europa possuem um modelo de trabalho que começa de manhã e termina à tarde, sem qualquer longa pausa pelo meio. Longos dias com muita luz solar durante a maior parte do ano, além do calor, criaram diferentes necessidades de períodos de pausas e lazer para as pessoas a Sul. O dia a dia é formado de acordo com essas mesmas necessidades assim como as horas de trabalho.

Em relação à cultura da utilização da bicicleta como transporte de deslocação nas cidades, existe uma clara diferença na popularidade do veículo entre o norte e o sul da Europa.

Durante a 2.^a revolução industrial, o aparecimento do automóvel que ainda atualmente domina a sociedade moderna em todo o mundo, acabou por revolucionar o mundo ocidental na primeira metade do séc. XX. Graças ao avanço nas tecnologias de produção em grandes quantidades, que contribuíram para uma redução de custos, veio revolucionar o sistema de transportes da sociedade moderna a partir da primeira metade de séc.XX. Esta massificação do uso do automóvel alterou o perfil de muitas cidades Europeias, influenciando o planeamento urbano.

Antes do automóvel, as vias urbanas pertenciam às pessoas, por onde circulavam bicicletas as quais dominavam na Europa, com os transportes públicos e veículos de tração animal. Devido ao aumento exponencial do número de veículos motorizados (automóveis, transportes públicos e motocicletas) a circular nas cidades, o número dos utilizadores das bicicletas foi gradualmente reduzindo, acabando mesmo por desaparecer. Consequentemente, registaram-se os primeiros acidentes com atropelamentos, principalmente com crianças, assim como o aumento de doenças associadas aos efeitos de poluição atmosférica nestes meios urbanos. (37)

Nos anos 50 e 60 Renate van der Zee publicou um artigo no jornal “The Guardian” alertando que Amesterdão estava a sucumbir ao influxo de carros, até que o aumento do número de vítimas de atropelamento de crianças levaram à criação de um movimento pró-bicicleta na cidade e a intensificação dos protestos de ativistas.(37)

Na Holanda, a já forte cultura da bicicleta ajudou este movimento a ganhar importância, mas foi o novo planeamento urbano que deu primazia ao uso das bicicletas nas cidades e manteve o público a pedalar, até aos dias de hoje.

De seguida, foi a Dinamarca a seguir o exemplo do seu país vizinho, e a respeitar mais a sua cultura da bicicleta, mas recentemente, no fim do séc.XX grande parte da Europa do Norte seguia o mesmo caminho, mas enquanto isso, no sul da Europa onde os automóveis ainda dominavam as estradas urbanas, e são atualmente o meio de transporte mais procurado, a bicicleta ainda tem dificuldade em marcar presença.

É de difícil compreensão a popularidade da cultura da bicicleta na metade norte da Europa, tanto junto do povo como também dos governos que apelam ao investimento neste meio de transporte.

O maior exemplo de contradição é talvez na Alemanha, que sendo uma das maiores potências mundiais na indústria automóvel, com muitas das empresas de marca sediadas no país, possui também já enraizada uma cultura de bicicleta que não é rebaixada pelas mesmas empresas.

Em Copenhaga, onde 45% dos residentes chegam ao seu local de trabalho de bicicleta, não há melhor alternativa a escolher e nunca a cidade esteve melhor. A cidade realizou um grande esforço para “abraçar” este meio de transporte durante e o seu sucesso como cidade modelo, mas a sustentabilidade de este meio de transporte, depende do grande investimento contínuo em infraestruturas para as bicicletas.⁽³⁸⁾

O facto é que todas cidades, antes de serem adaptadas aos automóveis, eram espaços onde os veículos á tração animal, e as bicicletas eram os meios de locomoção mais populares. Assim, para além dos média e agentes publicitários incentivarem a utilização da bicicleta, em muitos outros países do norte da Europeia também se empregam políticas destinadas a desencorajar a utilização do automóvel. Algumas dessas políticas são, na realidade a nível nacional, é o exemplo da Dinamarca onde há um imposto de 180% sobre as vendas de automóveis, mas com um preço de gasolina igual ao praticado em Portugal. Mas todos os anos, 2 a 3 por cento de lugares de estacionamento são removidos para afastar gradualmente os moradores da autodependência, além de ser escasso o estacionamento é caro, quase cinco euros por hora no centro da cidade de Copenhaga.⁽³⁹⁾

Existe uma clara diferença entre a definição de espaço público urbano na cultura Dinamarquesa e na cultura Portuguesa que tem só por si origem na cultura e tradições de cada nação, e como esse mesmo carácter influenciou ao longo do tempo as pessoas.

Enquanto uma nação aposta na inovação sem se esquecer de preservar as suas tradições, a outra ainda não encontrou o equilíbrio entre a inovação e o passado. Desde há muito tempo que a Dinamarca presta uma atenção especial aos seus espaços públicos.

Há 50 anos, uma das primeiras ruas pedonais do mundo, com 1,1 km de comprimento, foi fechada ao trânsito automóvel no centro de Copenhaga. Atualmente continua a ser uma das mais longas ruas pedestres da Europa.

Este equilíbrio sustentável entre os pedestres, ciclistas e automobilistas só é possível se todos os grupos respeitarem as regras, é o exemplo, de Copenhaga onde os ciclistas circulam pela direita em filas organizadas, ultrapassando uns aos outros quando necessário, mas sempre com o alerta da campanha para evitar colisões e nunca passam sinais vermelhos seja em que circunstância for.

As bicicletas passaram a ter a sua própria quota generosa de espaço na estrada e foi criada sinalética para facilitar a circulação de bicicletas, pessoas e automóveis.



Fig.7. Ciclovía em Lisboa, Campo Pequeno.

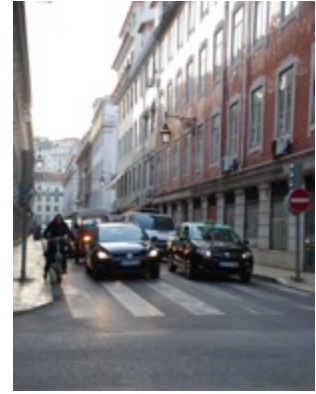


Fig.8. Rua em zona histórica de Lisboa.

Zonas urbanas do sul da Europa como Lisboa apresentam uma conceção urbana mais focada no automóvel, com pouco espaço para os ciclistas e pedestres. Apesar deste aspeto negativo, já existem ciclovias disponíveis em algumas zonas embora pouco frequentadas.



Fig.9. Ciclovía em Copenhaga.

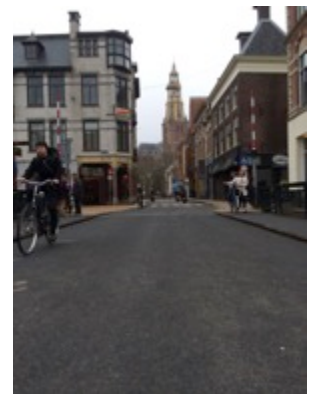


Fig.10. Via urbana partilhada Groningen.

Observando um meio urbano do norte da Europa, nestes casos Copenhaga e Groningen na Holanda. Estes mesmos apresentam uma tipologia urbana planeada para todos os utilizadores de: automóveis, bicicletas, pedestres e transportes públicos.

4. PARQUES URBANOS PARA BICICLETAS

4.1. A importância de um parque de bicicletas nos meios urbanos.

A necessidade de se desenvolver equipamentos urbanos ou infraestruturas para o apoio às bicicletas é inevitável numa sociedade, descrita por Gilles Lipovetsky, hipermoderna e hedonista como já foi dito anteriormente, com necessidade urgente e natural de mudar paradigmas e assim melhorar a relação das pessoas com a cidade aumentando a qualidade de vida nos centros urbanos.

Na procura de ideias inovadoras para facilitar a vida aos utilizadores destes meios de transporte é sempre importante perceber que dificuldades têm os ciclistas principalmente em meios urbanos onde a bicicleta é menos utilizada mas também as condições e infraestruturas existentes nas cidades onde a tradição da bicicleta já existe há várias décadas e é respeitada.

4.2. Breve História do Parque de Bicicletas

A história do parque de bicicletas não é muito vasta ou enriquecedora. Durante o séc.XIX quando o uso da bicicleta aumentou exponencialmente, houve a necessidade de projetar estruturas para o seu estacionamento.

Em primeiro lugar o parque de bicicletas é um espaço delimitado exclusivamente para o estacionamento de bicicletas, sinalizado, devidamente coberto ou não, em local visível, com uma estrutura de fixação – chamado “paraciclo” – a que permite a acomodação de todos os tipos de cicláveis, sem as danificar, possibilitando a sua fixação/proteção com cadeado no quadro, ou numa das rodas

A empresa Michaux and Company (40), em Paris em 1875 foi a primeira indústria de bicicletas consolidada pelo mercado de consumo, pois as mesmas tornaram-se uma moda em Paris.

Entretanto os primeiros modelos de parques tendem a oferecer um meio de prender uma roda: este pode ser uma peça de betão sulcada no chão, uma peça bifurcada de metal em que uma roda da bicicleta é empurrada ou uma escada horizontal que fornece várias posições para a roda da frente.

Uma versão moderna conhecida como o "Sheffield stand"(41) em homenagem à cidade de Sheffield, na Inglaterra, onde estes foram pioneiros. A estrutura é simplesmente uma barra de metal ou tubo dobrado em forma dum arco quadrado.

A origem das estruturas de parque em “U” apareceu quando os cidadãos de Sheffield tiveram que decidir o que fazer com algumas tubagens de gás não utilizados. Utilizadores da bicicleta tiveram a ideia de aproveitar os tubos em duas curvas simples e fixar as mesmas no betão no chão, nasceu então a estrutura de parque para bicicletas.

Mais abaixo está um exemplo atual da utilização deste conceito de parques de bicicletas.



Fig.11. Estrutura “U” invertido para bicicletas.

Desde 1984, a cidade de Toronto tem instalado estruturas em anel para estacionar bicicletas, que consistem num poste de aço e num anel de alumínio fundido. Em Amsterdão os equipamentos para as bicicleta têm dois níveis para que as bicicletas possam ser estacionadas num espaço reduzido sem que os guiadores se toquem, dificultando a colocação ou o retiro de cada bicicleta. (42)

Estes suportes são feitos de aço galvanizado e têm uma grande barra onde o quadro da bicicleta pode facilmente ser bloqueado com um cadeado.

4.3. O Desafio de flexibilidade do parque das bicicletas

Os centros urbanos vão evoluindo ao longo do tempo, por isso mesmo vão surgindo novos desafios e novas prioridades, por exemplo na área da mobilidade ciclável o constante aumento do número de utilizadores da bicicleta nas grandes cidades implica também o aumento e a construção de mais parques para as mesmas.

Muito do espaço urbano como as ruas e corredores de comunicação estão preenchidos por diferentes equipamentos, espaços de estacionamento automóvel, vias para os automóveis, vias para as bicicletas e zonas pedonais. O único local disponível para posicionar o parque de bicicletas é nas zonas pedonais onde os peões passam ou então construção em altura ou subterraneamente mas com mais custos, este problema verifica-se essencialmente em países como os Países Baixos e na Dinamarca, mas acabará por ser também o destino de muitas outras cidades atualmente em renovação urbana.

Uma solução simples mas politicamente difícil será a seguinte: por cada aumento anual de um determinado número de ciclistas numa determinada zona das cidades, substituir espaços de estacionamento para veículos automóveis motorizados, devolvendo esses espaços às bicicletas, ou então será essencial desenvolver um sistema de construção modular e modulada, cuja

estrutura pode ser formada através de um padrão, tanto por translação (repetição do módulo), como por alternância (alternando módulos e diferentes materiais). Mesmo através da rotação (padrão organizado em que a repetição dos módulos é feita em torno dum eixo imaginário), cujo padrão e o respetivo número de módulos dependem do espaço disponível ou da popularidade da bicicleta na região.

Atualmente o mobiliário urbano ou doméstico apresenta características de funcionalidade e simplicidade, exemplo IKEA, ou seja o conceito consiste basicamente numa linha de produtos com materiais eco-amigos e compostos por diferentes peças de forma a que possam ser montados e desmontados, esta característica assume o conceito de estrutura modular que possibilita se ajustar a diferentes espaços e se tornar móvel e de fácil transporte.

Estes espaços temporários ou permanentes dependendo da decisão aquando a sua implementação podem também ser transportados facilmente em partes e montados no local.

Este conceito assemelha-se a outros como a conceito IKEA, o mobiliário vem em partes e é montado no local, ou outro exemplo são as estruturas de apoio a eventos ou festivais como as casas-de-banho portáteis.

4.4. Análise do mercado

Antes de se seguir com o desenvolvimento do produto, realizou-se uma pesquisa e investigação de exemplares existentes no mercado, para aprofundar o tema.

A análise de mercado procedeu-se em 3 áreas de investigação diferentes:

- Parques de Bicicletas.
- Equipamentos Modulares.
- Espaços Públicos.

4.4.1. Parques de Bicicletas.



Fig.12. Modelo misto de parque e mesa
"Bicyclist table".



Fig.13. Suporte de bicicleta domestica, Jeff Skierka.



Fig.14. Modelo da “Dwell Design”.



Fig.15. Conceito do “Indio da Costa Design” no Rio.



Fig.16. Conceito de assento e suporte, “Piano Park bench”.



Fig.17. Conceito em comboios, “Bart Tram concept”.

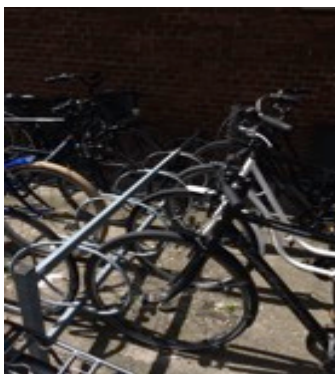


Fig.18. Sistema de retenção de bicicletas.

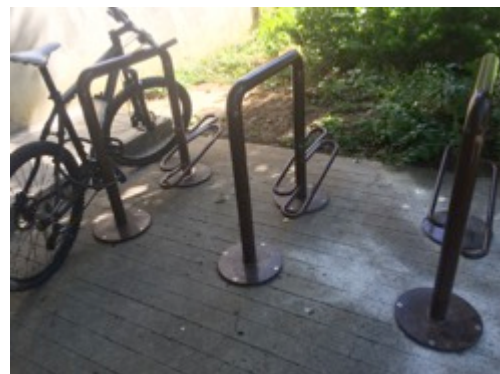


Fig.19. Parque de bicicletas na Gulbenkian, Lisboa.



Fig.20. Estacionamento duplo em Groningen.



Fig.21. Parque de bicicletas em Copenhaga.



Fig.22. Parque em Amsterdão.



Fig.23. Parque de bicicletas em Lagos.



Fig.24. "Cyclehoop for Signposts".



Fig.25. "Davis Bike Rack.

Os exemplos anteriores possibilitam perceber que a fixação das bicicletas na horizontal é mais comum e que é possível encontrar parques de bicicletas em diferentes ambientes urbanos. A fig.13 apresenta ser a mais interessante do ponto de vista estético, referente à forma básica , linear e ao impacto visual positivo, que o equipamento provoca no ambiente em volta.

A fig.14 apresenta ser a mais funcional do ponto de vista pessoal, com uma só peça que permite criar um elo de segurança e estabilidade com a bicicleta.

4.4.2. Equipamentos Modulares.

Pesquisa de equipamentos urbanos em espaços públicos modulares, multi funcionais como os *Parklets*.



Fig.26. Modulo para passeios,
“Clearing Two, Ourcadia”.



Fig.27. “Lorenz modular seating”.



Fig.28. Parklet, “Noriega street Parklet”.



Fig.29. Desdobrável, “UMYD modular table Design”.

Nos exemplares acima, observam-se diversos formatos possíveis, com padrões variados, que possibilitam uma adaptação ao espaço em questão, mas também uma dinâmica que não se observa em outro tipo de espaços.

O exemplo da fig.27 enquadra-se mais nas características que se procuram para o design dos abrigos de bicicletas. Apresenta vários componentes com formas repetidas, os quais podem servir para as pessoas se sentarem, com zonas também para espaços verdes

4.4.3. Espaços Públicos

Nesta fase da investigação realizou-se uma pesquisa focada nos espaços públicos que apresentem um conceito de formas geométricas, como por exemplo o hexágono.

Destaco os exemplos das fig.30, 31 e 32, onde a forma que se repete é o hexágono formando diferentes estruturas modulares.



Fig.30. Conceito hexagonal, "Omohara, Tokyo".



Fig.31. Espaço verde, Haymarket, Bristol.



Fig.32. Habitação, Grafeno en Arquitectura.



Fig.33. Beira rio de Copenhaga.



Fig.34. Assento em curva exterior,
"Curved seat".



Fig.35. Estrutura em madeira Archello sculpture.

Os espaços públicos, como já referido anteriormente, são zonas com um objetivo: oferecer uma zona de convívio e conforto longe do caos das vias urbanas, onde o espaço pedonal é limitado.

Esta investigação vai também ao encontro dos parques de bicicletas, uma vez que também estes são muitas vezes encontrados nos espaços públicos e partilham o mesmo espaço. Do resultado desta pesquisa destaca-se o exemplo da fig.32, que apresenta um conceito em escadaria com a forma geométrica, o hexágono, e a fig.33, que "joga" com o hexágono num padrão diversificado de espaços verdes e pedonais.

4.4.4. Casos de Estudo.

Os dois casos de estudo abaixo são referências para o desenvolvimento de projeto e do produto. A análise “SWOT” ou “FOFA” em português, é uma ferramenta utilizada para a análise de um caso de estudo, para descobrir quais as vantagens e desvantagens através dos seus pontos fortes e pontos fracos. Neste caso a análise é efetuada a um equipamento e um espaço público.



Fig.36. Conceito, “Car Bike Port”.

Análise SWOT

Forças e oportunidades:

- A estrutura em forma de carro transmite a mensagem de que as bicicletas são mais eficientes a ocupar o espaço que os carros.
- A sua forma é mais atrativa e destaca-se no meio envolvente.
- A sua instalação é fácil e pode ser desmontado sempre que necessário.
- Tem incorporada uma bomba de ar de livre utilização.
- Podem ser incorporados painéis publicitários.
- Apelo/Incentivo ao aumento do uso da bicicleta.
- Maior sensibilização por parte dos decisores políticos para a criação de ciclovias.

Forças e ameaças:

- A forte mensagem icónica que o mesmo transmite pode aumentar o número de utilizadores da bicicleta.
- Apesar de se perder um lugar de estacionamento automóvel essa mesma perda é compensada com a possibilidade do estacionamento de mais de 10 bicicletas.

Fraquezas:

- Este modelo não possui nenhuma proteção à ação dos elementos climáticos.



Fig.37. Espaço público, “Bristol Haymarket Rotunda”.

Análise SWOT

Forças e oportunidades:

- Acrescenta um espaço verde à cidade.
- Oferece um espaço público de lazer.
- É um espaço que promove a interação social.

Forças e ameaças:

- Tem um nível de impermeabilidade menor que o espaço urbano envolvente mitigando o perigo de inundações.
- Apesar do espaço ser central, o facto de estar cercado por uma via urbana de trânsito intenso pode diminuir o valor do espaço.

Fraquezas:

- Apresenta alguma insegurança durante o período noturno devido a sua localização.
- A não existência de zonas de serviços como cafés com esplanadas ou quiosques.
- As entradas e saídas do espaço são pelo subterrâneo.

4.4.5. Pesquisa no terreno: Inquéritos e Entrevistas

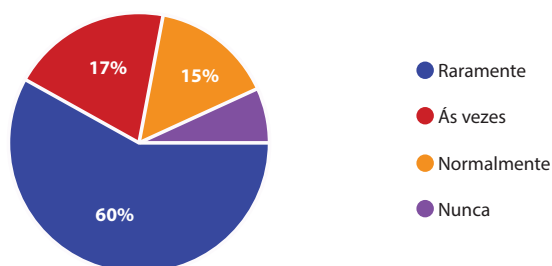
Inicialmente, como apresentado no capítulo anterior, a pesquisa possibilitou uma maior informação sobre a diversidade de espaços públicos e parques de bicicletas, mas não respondeu às necessidades dos utilizadores, nem às suas ideias em relação a possíveis funcionalidades. Para complementar este estudo, optou-se pela realização de um inquérito, cujos resultados serviram para definir a forma do parque de bicicletas. O inquérito realizado teve como amostra um determinado público, composto maioritariamente por utilizadores da bicicleta. Os dados obtidos serviram para fundamentar a conceção / perceção do conceito “Parque Urbano para Bicicletas”.

Este inquérito foi realizado através das redes sociais, pelo que o mesmo foi enviado para diversas associações/organizações, de utilizadores da bicicleta, como “Ciclaveiro” e “Massa Crítica Lisboa e Aveiro”, foi respondido por 100 indivíduos.

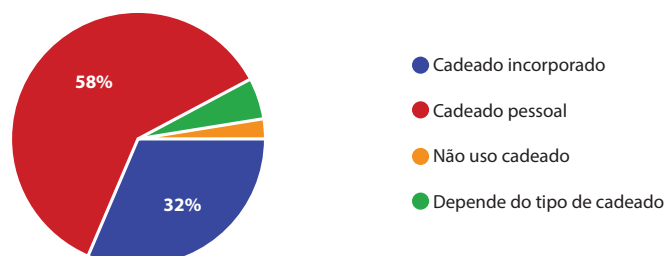
Os resultados abaixo estão apresentados em gráficos de barras e gráficos de setores:

4.4.5.1. Perguntas e Estatísticas.

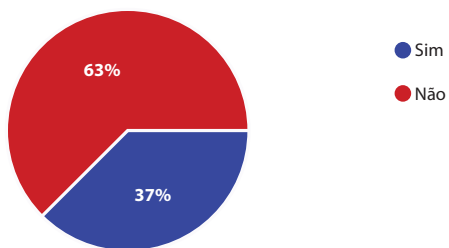
Utiliza frequentemente os abrigos/parques de bicicletas?



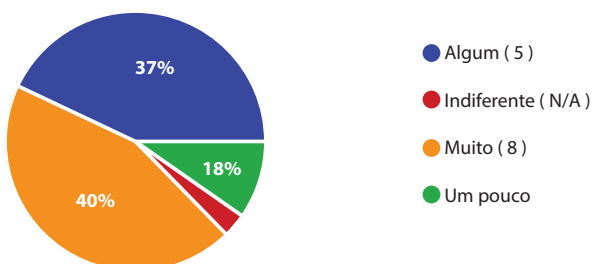
Prefere um parque de bicicletas com cadeado incorporado ou prefere utilizar o seu cadeado pessoal?



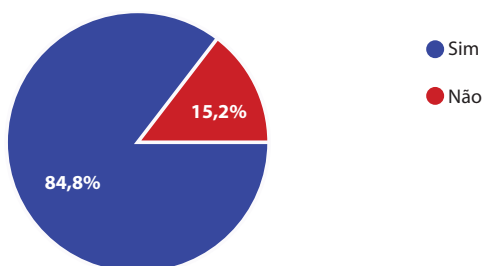
Sente segurança quando deixa a bicicleta num abrigo para bicicletas?



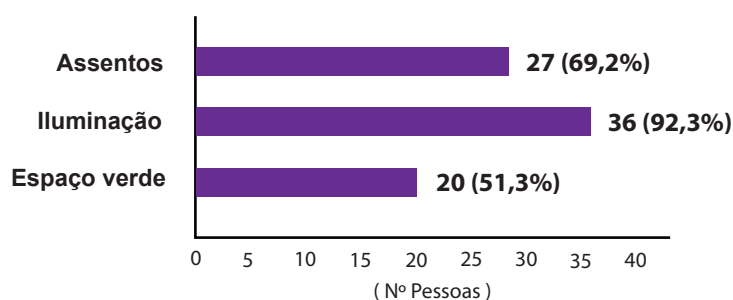
A ocupação de parte do espaço do peão na via pública para estacionar bicicletas é um incómodo?



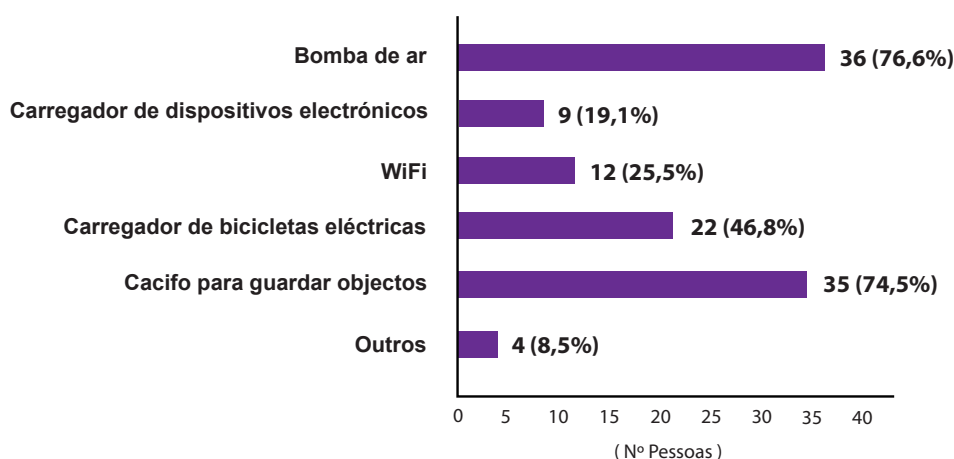
O abrigo de bicicletas deve também apelar às necessidades dos peões no meio urbano?



Se seleccionou "sim" qual destas necessidades são de maior importância?



Que outras funções podia ter o abrigo de bicicletas para aumentar a sua funcionalidade e utilização?



4.4.5.2. Análise do Inquérito:

Pôde-se concluir que a generalidade dos que responderam não apresenta grande interesse ou têm grande confiança em utilizar um parque de bicicletas quando se deslocam pela cidade.

Na verdade, a maioria respondeu que preferia utilizar o seu cadeado pessoal que um equipamento de segurança ou cadeado incorporado num parque de bicicletas.

Outro assunto que se abordou no inquérito e se questionou ao público foi a relação que existia entre os utilizadores de bicicletas e os pedestres. Apresentaram-se ainda outras questões, uma focada na ocupação do espaço de circulação de pedestres com equipamentos para parque de bicicletas, à qual a maioria dos inquiridos responderam que há incomodo no estacionamento no espaço de circulação dos peões, na pergunta, se o abrigo para bicicletas deve ou não ser utilizado pelos transeuntes, uma grande maioria respondeu afirmativamente, referindo a importância da existência de zonas para sentar, iluminação e espaços verdes.

Na última pergunta, registou-se a importância para o utilizador da existência de bomba de ar e ferramentas de apoio, assim como a colocação de cacifos. Esses cacifos, embora úteis, podem representar um perigo por colocarem em causa a segurança das pessoas, devido a possíveis ataques terroristas.

4.4.6. Recolha de informação em diferentes regiões com culturas diferentes

Os resultados da investigação no terreno, realizada em diversos lugares com diferentes culturas resultaram num trabalho fotográfico e de investigação com o intuito de perceber a realidade atual nestas regiões, que foram escolhidas devido à sua popularidade em relação ao uso da bicicleta.

As fotos abaixo foram tiradas na cidade de Amesterdão, Holanda:



Fig.38. Parque de bicicletas em Amesterdão.

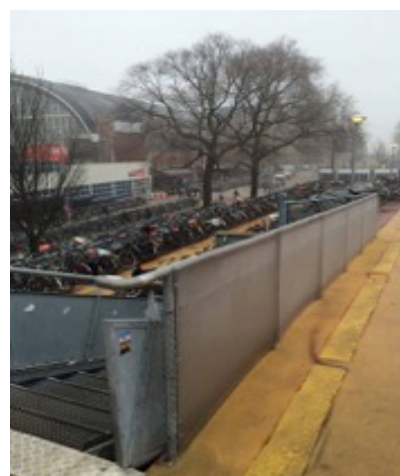


Fig.39. Parque de bicicletas duplo.

Com o aumento de 50% de utilizadores da bicicleta nos últimos anos, o problema da falta de espaço para estacionamento começa a ser a realidade na cidade de Amesterdão, devido ao aumento gradual da população residente e turistas.

Este parque de bicicletas consiste numa plataforma flutuante num canal fluvial, resultado da necessidade da cidade não possuir mais espaços para parques de bicicletas, e não rouba espaço de circulação aos peões, uma vez que os canais fluviais são dos últimos lugares onde ainda é possível ocupar.



Fig.40. Parque de bicicletas flutuante.



Fig.41. Peça de retenção para bicicletas dos "Tram".

A fig.41 exemplifica um dispositivo de segurança para prender as bicicletas no interior dum transporte público.

Segue-se Groningen, no norte da Holanda, que tem como interesse o seu conceito de mobilidade urbana sustentável, com a privação da circulação do veículo particular no centro da cidade, permitindo a circulação livre das bicicletas.

Em redor da zona urbana existe uma via para os automóveis, a qual facilita a ligação entre todos os pontos da cidade.

Na saída da estação de comboios e terminal de autocarros de Groningen, encontra-se o maior parque para bicicletas da cidade, localizado no subsolo para impedir a ocupação do espaço pedonal.



Fig.42. Parque de bicicletas subterrâneo.



Fig.43. Sistemas de retenção de bicicletas.

Este mesmo parque fornece abrigo a mais de 500 veículos. Existe um outro parque com três andares, com estacionamento também pago, mas o número de lugares de estacionamento não é suficiente para satisfazer metade dos utilizadores da cidade.

Percebe-se que na Holanda, nas grandes cidades e vilas ainda não é suficientemente satisfatório o espaço para o estacionamento de bicicletas.

Com o aumento de utilizadores de bicicleta nos últimos anos, cada vez mais vai ser importante projetar novas soluções de parques, mais sustentáveis, mais flexíveis em termos de espaço, e com menos impacto visual no ambiente urbano, principalmente nos centros históricos.



Fig.44. Rua principal de Groningen.

Seguiu-se em direção à Dinamarca, respetivamente a capital, Copenhaga.

Tal como Amesterdão, Copenhaga encontra-se acompanhada pela cultura da bicicleta desde há muito tempo. Com o aumento da população no centro e subúrbios da cidade, aumentarão também os constrangimentos de trânsito, resultando no aumento de conflitos entre utilizadores da bicicleta e entre estes e os automobilistas.



Fig.45. “Bycyklen”, Sistema de bicicletas partilhadas de Copenhaga.

No primeiro dia, encontrou-se um parque de aluguer de bicicletas, com um sistema totalmente automatizado, com um carácter independente sem qualquer necessidade de intervenção humana, exceto do cliente.

Com um mecanismo de tranca destinado apenas para as bicicletas da empresa de aluguer, e que não é acessível a outras bicicletas doutros formatos.



A cidade tem desenvolvido-se brutalmente no âmbito da sustentabilidade, com novas obras públicas tendo por objetivo melhorar a circulação das bicicletas, com a construção de novas pistas / ciclovias, pontes ou passagens aéreas, como é demonstrado na imagem a esquerda.

Esta estrutura chamada “Cykelslangen” ajuda os ciclistas a atravessarem uma área comercial da cidade com grande fluxo e o rio principal da cidade.

Fig.46. Passagem de ciclovía aérea, junto ao centro comercial de Copenhaga.



Observou-se uma variedade de espaços públicos que ilustram a pacífica compatibilidade entre o espaço urbano e os espaços verdes, e harmonizam o relacionamento entre ciclista e o pedestre.

A cidade apresenta-se como uma tela para os arquitetos e *designers* urbanos criarem e projetarem novas técnicas de sustentabilidade urbana.

Fig.47. Início da ciclovía aérea.



Fig.48. Rua urbana com ciclovía em Copenhaga.



Fig.49. Dormitório universitário e ciclovía.



Fig.50. Aglomerado urbano de Copenhaga.

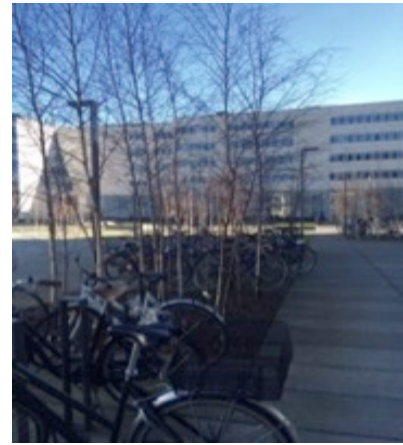


Fig.51. Parque bicicletas na cidade Universitária.

As fotografias acima foram tiradas no espaço universitário da cidade de Copenhaga onde os terrenos pantanosos das redondezas, foram aproveitados para o desenho de novos espaços urbanos bem planeados, com habitações para estudantes e rodeados de espaços verdes. Os parques de bicicleta podiam ser encontrados em todo o tipo de areas.



Fig.52. Parque bicicletas no espaço universitário.



Fig.53. Estacionamento em garagem.



Fig.54. Entrada de bicicletas num centro comercial.

Numa grande superfície comercial localizado na entrada encontrava-se um parque interior para estacionar as bicicletas Fig.53 e Fig.54.

A entrada assinalada com o pictograma da bicicleta e pintada numa cor vermelha. No seu interior estavam diversos espaços, que informavam o utilizador onde estacionar o seu veículo de acordo com o tipo de velocípede. O espaço é de fácil acessibilidade e foi fornecido pelo parque de estacionamento de automóveis que era antes.

A ideia de aproveitar o espaço não utilizado para estacionar as bicicletas e plantar árvores ou projetar um espaço verde tem como intuito ajudar a dar continuidade unindo os corredores verdes da cidade e escondendo de certo modo a falta de estética do conjunto de bicicletas que se assemelham a um caos de peças metálicas. Os comuns canais fluviais na região ajudam a prevenir as inundações, os espaços verdes a diminuir os níveis de poluição e os edifícios com grandes janelas e envidraçados, aproveitam o máximo de luz solar.

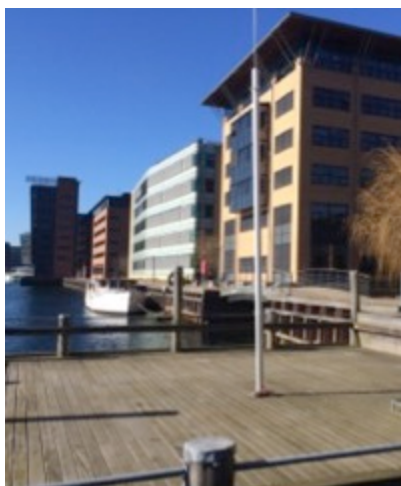


Fig.55. Canal fluvial junto ao rio.

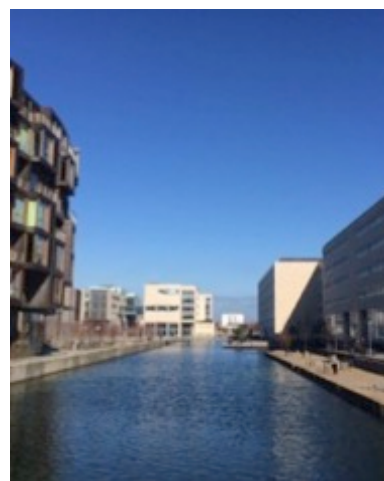


Fig.56. Canal fluvial urbano.

Também se encontravam em certos edifícios no piso zero instalações para estacionamento de bicicletas, mas apenas destinadas aos residentes.

O número de lugares para as bicicletas é equivalente ao número de apartamentos, com uma média de um lugar por morador.

Por outro lado, também existiam os parques para bicicletas mais comuns nos bairros habitacionais, sem cobertura e dispostos ao longo da via pública, ocupando sempre os antigos espaços de estacionamento para automóveis e parte do passeio para os pedestres. Nem todos os apartados tinham estes parques junto à respetiva entrada do condomínio.



Fig.57. Parque de bicicletas exterior.



Fig.58. Parque de bicicletas interior.



Fig.59. Parque de bicicletas.

A grande maioria dos equipamentos possuíam e desempenhavam a mesma função, prender ou segurar a bicicleta apenas pela roda, normalmente a roda da frente.

Na minha opinião o equipamento da fig.59 apresenta, apesar de menos seguro que outros, ser muito mais flexível, tanto na sua utilização como na área que o mesmo ocupa no espaço.

Observou-se uma variedade de espaços públicos onde era possível sentir a aparente tranquilidade da cidade, sempre com a natureza por perto, e proibindo qualquer possibilidade de algum veículo motorizado circular nesse mesmo espaço.



Fig.60. Rua urbana pedonal.



Fig.61. Espaço verde urbano.

A qualidade de vida na cidade é obviamente uma prioridade para as autoridades locais, e não há nenhuma discriminação em termos de manutenção do estado do meio urbano, entre bairros sociais e bairros mais populares de luxo.

É uma das cidades onde, o nível de satisfação dos cidadãos com o governo local e com os projetos urbanos, se encontra entre os mais altos do mundo. Mas apesar da manutenção constante e cuidado especial com os espaços públicos, os resultados finais nem sempre são grandes projetos com grandes gastos, mas importantes projetos com alterações que qualquer outra cidade, pode implementar sem grande esforço.

5. DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

5.1. Fase I

5.1.1. Fatores importantes a determinar antes de projetar um parque de bicicletas.

5.1.1.1. Análise do espaço urbano. (Método Simples)

Um estudo importante é identificar as dimensões e a organização duma via urbana. Uma vez que a infraestrutura para as bicicletas se vai situar no passeio ou junto a uma ciclovia ou via urbana para bicicletas é essencial perceber o espaço disponível e as zonas delimitadas como faixas pedonais.

Como faixas para o movimento pedestre, as vias urbanas melhoram a ligação e diferenciam áreas para os equipamentos urbanos e canteiros do espaço pedonal livre de obstáculos. Os passeios são como corredores de entrada para a cidade, estimulando a economia local e a mobilidade suave.

5.1.1.2. Dimensões de usabilidade e ergonómicas.

Antes da conceção da estrutura de apoio das bicicletas é essencial estudar as distâncias recomendadas entre a arrumação dos veículos de modo a não haver dificuldades para o utilizador no estacionamento da sua bicicleta em segurança.

5.1.1.3. Definição do tipo de acomodação e arrumação.

Existem diversas maneiras de arrumar bicicletas, mas as mais comuns e de maior interesse para o projeto são na posição vertical e na horizontal, sendo que a fixação na posição horizontal é mais usual devido exigir menor esforço.

Um dos maiores dilemas em optar por uma ou outra posição está correlacionado com a falta de espaço para a circulação das pessoas ou automóveis, e necessitarmos de guardar um determinado número de bicicletas.

Quantas mais bicicletas se conseguir arrumar num reduzido espaço, sustentável será o aproveitamento desse mesmo espaço, principalmente em cidades onde o número de bicicletas já é superior ao número de habitantes.

Na arrumação das bicicletas também é questionável a forma do espaço e a opção pelo *design* do equipamento, devendo prever-se um adequado espaçamento entre cada veículo de forma a facilitar as manobras de entrada e saída.

5.2. Fase II

5.2.1. Primeiros conceitos.

5.2.1.1. Parque de bicicletas, *Car Bike Port*.

O primeiro conceito que se desenhou e desenvolveu, baseou-se num exemplo presente no mercado e na realidade urbana.

Neste caso, investigou-se o conceito *Car Bike Port* (42), um equipamento para o parque de bicicletas, que se inspira no conceito de *Parklet* e pretende ocupar um ou dois espaços para o estacionamento de automóveis e substituí-los pelo *Parklet*, atendendo que satisfaça as necessidades dos ciclistas e dos pedestres, que podem utilizar a zona de assentos.

Abaixo descrevo através de desenhos/esboços o primeiro conceito.

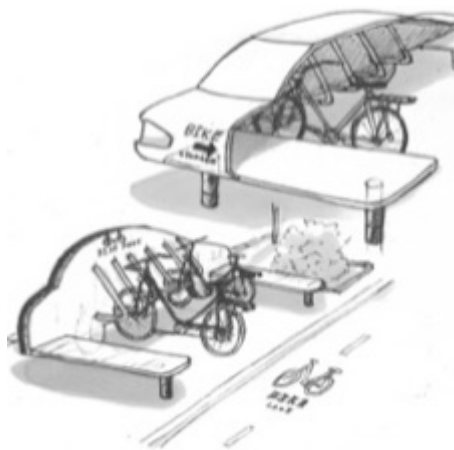


Fig.62. Desenho para proteger os veículos dos elementos.

Neste esboço são destacados alguns dos pontos fortes do estudo de caso *Car Bike Port*.

Valorizou-se muito a forma da silhueta do automóvel com destaque para: a silhueta do mesmo; a arrumação das bicicletas com o objetivo de acomodar o máximo de veículos no espaço; a estrutura projetada para proteger os veículos do trânsito e do estacionamento desordenado praticado por automobilistas. No conceito decorrente desenvolve-se uma melhoria. Uma cobertura para proteger os veículos dos elementos como chuva ou vento e acrescentam-se assentos para também apelar às necessidades dos pedestres.



Fig.63. Esboço de coberturas.

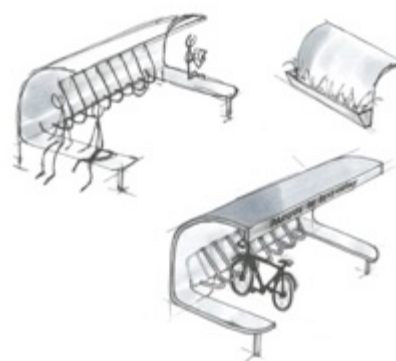


Fig.64. Esboço com bancos laterais.

5.2.1.2. Parque de bicicletas, *Parklet*.

A evolução começou a tomar outro rumo, depois dos resultados do inquérito já demonstrado nesta dissertação, os mesmos resultam numa preferência por parte dos inquiridos dum parque de bicicletas multifunções, com espaços para os pedestres, como assentos e iluminação, espaços verdes, bomba de ar ...

Inicialmente o objetivo do projeto era desenhar um equipamento de retenção para bicicletas incluindo o abrigo, mas após uma investigação mais rigorosa analisámos novas soluções; foi realizado um inquérito, cujo resultado nos indicou os aspetos positivos e negativos das soluções já existentes no meio urbano, em território nacional e internacional, projetaram um conjunto de características em falta nos mesmos equipamentos que podiam enriquecer esta dissertação.



Fig.65. Evolução do conceito em torno de um símbolo.



Fig.66. Figura de uma bicicleta vetorizada.



Fig.67. Figura de uma bicicleta vetorizada.

Numa segunda evolução, esboço da fig.68, recuou-se um pouco no conceito de partilha do espaço, para se definir uma estrutura mais simples, leve e visualmente forte.

Inspirando-se ainda no exemplo do “*Car Bike Port*”, adaptou-se a ideia da representação visual através de uma silhueta projetada numa escala de ampliação, triplicando o tamanho real da bicicleta, englobando toda a zona do parque de bicicletas.

Neste caso trocámos a silhueta de um automóvel pela de uma bicicleta, facilitando assim a sua visualização/localização para os ciclistas, além de poder ter uma função icónica na valorização e incentivo ao uso das bicicletas.

Aplicando o ícone / pictograma da bicicleta numa realidade 3D é possível desenvolver um produto que resolve vários dos problemas atuais dos parques de bicicleta, e apresentar um produto esteticamente inovador.



Fig.68. Conceito de identificação icónica.



Fig.69. Composição de Ilustração com fotografia.



Fig.70. Ilustração (Vista frontal e lateral do equipamento inserido num meio urbano).



Este parque de bicicletas pode acomodar bicicletas na vertical e na horizontal, num total de oito. Suportadas por uma estrutura de metal em “U” invertido para prender as bicicletas incluindo um pórtico com o desenho do pictograma da bicicleta, na escala 3:1.

O seu impacto visual urbano é mínimo devido à transparência que a estrutura apresenta.

Fig.71. Duas possibilidades de fixação.

5.2.2. Inquérito - resultados de maior interesse do inquérito

Com os resultados do inquérito verificou-se a necessidade de atualizar o conceito e aplicar as funções mais votadas pelos inquiridos.

5.2.2.1. O abrigo de bicicletas deve também apelar às necessidades dos peões no meio urbano?

84,8%, votou Sim

15,2%, votou Não

5.2.2.2. Se selecionou "sim" qual destas necessidades são de maior importância?

Assentos, **69,2%**

Iluminação, **92,3%**

Espaço Verde, **51,3%**

5.2.2.3. Que outras funções podiam ter o abrigo de bicicletas para aumentar a sua funcionalidade?

Bomba de ar, **76,6%**

Carregador de dispositivos eletrónicos, **19,1%**

Wifi, **25,5%**

Carregador de bicicletas elétricas, **46,8**

Cacifo para guardar objetos, **74,5%**

Outros, **8,5%**

Neste inquérito foi comprovado que as funções de maior interesse para o conceito são: assentos, iluminação, espaço verde, bomba de ar, cacifo.

Na secção “outros”, a proposta mais referida foi uma caixa de ferramentas para primeiros socorros.

Estas novas funções determinam que o equipamento/*parklete*, possa representar uma mais valia para todos os utilizadores do espaço público, embora focado na sua função prática, que é o resguardo de bicicletas e apoio ao ciclista.

5.3. Fase III

5.3.1. Espaço partilhado

5.3.1.1. Evolução para uma forma hexagonal

O processo de evolução procedeu-se com novos elementos importantes para o projeto o que condicionou uma nova evolução do produto, com o objetivo de melhorar as funções, prática, estética e simbólica.

Como caso de estudo, neste processo para o estudo do design, da estrutura e dos materiais inspirámo-nos no espaço público urbano já existente na cidade de Brixton, estudo este que facilitou a conceção de um modelo diferente, mas respeitando algumas das formas do conceito analisado.

O espaço de Bristol no Reino Unido, Bristol Haymarket é um espaço desenhado com figuras geométricas, neste caso o hexágono. Esta figura geométrica possui como outras um interesse na facilidade da conexão entre peças com a mesma forma modular, quando pretendemos ocupar espaços com áreas diferenciadas. Estudou-se os módulos invariáveis, que são simétricos em todos os seus eixos, originando através da repetição um mesmo padrão, exceto na alternância, e os módulos variáveis, como neste caso caso, módulo variável, que não é simétrico em todos os seus eixos imaginários, o que através da repetição do módulo (por rotação, translação, alternância) permite a criação de diferentes padrões e ritmos.

Para uma melhor compreensão do módulo hexagonal, realizou-se uma breve pesquisa de elementos urbanos e não urbanos onde o hexágono é utilizado.



Fig.72. Estrutura TPOP.



Fig.73. Modelação com hexágonos.



Fig.74. Calçada dos Gigantes.



Fig.75 *Honeycomb Lamp* (Candeeiro).



Fig.76. Prateleiras "*Honeycomb shelves*".



Fig.77. *Honeycom housing* (Habitações).

A utilização dum padrão hexagonal, pode ser encontrado em muitas estruturas verticais de suporte ou horizontais, porque permitem controlar o espaço que ocupam e reproduzem um *design*/padrão associado a um determinado ritmo, fácil de encontrar no meio natural. Por

exemplo os alvéolos dos favos nas colmeias das abelhas.

Sendo uma estrutura natural é interessante perceber que esta é utilizada pela mesma função que nas construções humanas, o padrão hexagonal resulta então numa estrutura notável, que combina a menor quantidade de material utilizado para preencher o espaço entre cada hexágono, é a forma mais adequada e económica de ocupar o espaço disponível e desenvolver maior capacidade de armazenamento, além de conferir solidez ao conjunto estrutural, por ter todos os seus lados compartilhados com outros módulos.

A forma hexagonal permite também criar diferentes padrões sempre com a mesma figura, mas uma das razões para adotar-se uma forma geométrica simples ao invés de uma mais orgânica foi igualmente um dos objetivos que definiu-se a meio da evolução deste projeto.

O facto de se ter investigado que a grande maioria dos equipamentos urbanos estão fixos e imóveis no espaço urbano, representa um dilema na sociedade urbana atual, o que neste equipamento isso não acontece, devido à sua fácil realocização.

5.3.1.2. Desenvolvimento de equipamentos com melhor arrumação.

O meio urbano está em constante crescimento, mas também em constante reestruturação ou rejuvenescimento, de forma a apelar as novas tecnologias, normas ambientais impostas, tipologias urbanas mais acessíveis, reparações formais ...

Em resposta a este problema cada vez mais frequente, a solução é projetar produtos que sigam o conceito da flexibilidade de montagem como ocorre com o mobiliário IKEA, ou seja os produtos com flexibilidade de montagem facilitam a sua própria montagem uma vez que apresentam peças com encaixes e ligações simples, mas estáveis.

Este conceito assemelha-se a outros como a conceito IKEA, o mobiliário vem em elementos e é montado no local. Outro exemplo são as estruturas de apoio a eventos ou festivais como as casas-de-banho portáteis. Atualmente o mobiliário urbano ou doméstico apresenta características de funcionalidade e simplicidade, exemplo IKEA, ou seja, o conceito consiste basicamente numa linha de produtos com materiais amigos do ambiente e compostos por diferentes peças para que possam ser montadas e desmontadas, esta característica assume o conceito de estrutura modular que facilita o ajustamento a diferentes espaços urbanos, e de fácil transporte.

Estes espaços temporários ou permanentes, dependendo da decisão aquando a sua implementação, podem também ser facilmente desmontados, e posteriormente montados no local. Voltando ao conceito em estudo, definiu-se função estética e funcional, com compatibilidade entre si. A forma proposta é o hexágono.

Esta forma geométrica pode ser encontrada em alguns exemplos na natureza ou na construção humana. Esta resposta ao problema acima descrito, é resolvida com equipamentos urbanos montáveis e também desmontáveis, como resultado de a maioria das suas peças possuírem ligações simples e de fácil utilização, sem qualquer apoio industrial como ocorre com a maioria dos equipamentos.

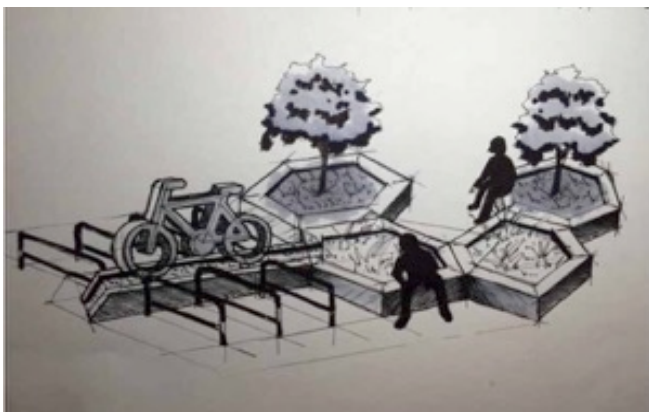


Fig.78. Perspetiva da ligação entre os módulos hexagonais.

O novo conceito como está representado abaixo apresenta uma nova adição, o espaço verde, que inclui espaços com vegetação como arbustos e árvores.



Fig.79. Visualização em perspetiva do equipamento.

No ambiente urbano este conceito não provoca muita poluição visual ou qualquer outra perturbação na cidade. É o exemplo dos centros históricos ou com grande valor na sua paisagem e integridade tradicional das edificações e plano urbano, que com este tipo de equipamentos urbanos não sofre impacto na beleza da rua ou praça devido às as suas formas simples com pouca altura.

5.3.1.3. Espaço Público + Espaço Verde



Fig.80. Solução que preveligia o número de assentos.

O parque de bicicletas passa a desempenhar a função de espaço público, que acomoda espaços verdes e assentos. Mas o fator mais importante é a variedade de padrões e composições que são possíveis com os diferentes módulos, dependendo do espaço urbano disponível.



Fig.81. Montagem de enquadramento numa praça pública.

Esta ilustração já demonstra um conceito que procura criar segurança e resguardar as bicicletas em módulos com maior impacto visual, mas que proporciona um estacionamento na horizontal.

Os espaços verdes em redor têm a função de esconder as duas torres no centro, mas os mesmos módulos também têm a possibilidade de iluminar o espaço, armazenar energia com painéis solares, disponibilizar Wifi ou informações em ecrãs interativos, publicidade entre outros.

5.4. Fase IV

5.4.1. Sistema de retenção e segurança

Nesta fase definiu-se o equipamento para prender e estabilizar a roda da bicicleta do parque de bicicletas.

O parque de bicicletas pode ser apenas constituído pela peça de suporte onde se encaixa a bicicleta, com cadeado pessoal ou com o cadeado incorporado no sistema. Investigou-se e realizou-se uma pesquisa de vários exemplos de equipamentos de retenção para bicicletas.



Fig.82. Descanso & Travão de bicicleta.

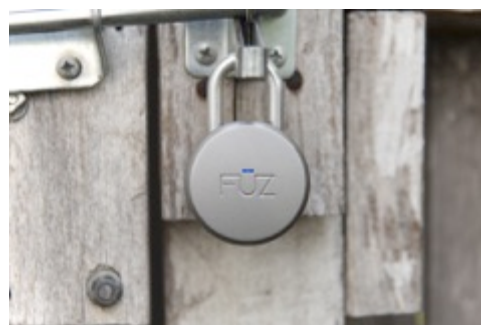


Fig.83. Cadeado FUZ.



Fig.84. NOKE U-Lock.



Fig.85. Cadeado LINKA Lock.



Fig.86. LANDEZINE parque.



Fig.87. Parque de bicicletas.

Muitos dos sistemas de retenção que se encontrou durante a pesquisa, estão incorporados nas bicicletas, ou são cadeados pessoais que cada pessoa adquire. Mas cadeados ou outro tipo de sistemas de segurança incorporados nos parques de bicicletas já são mais raros e os poucos que existem estão localizados para parques de aluguer de bicicletas.

Abaixo estão fotografias duma estação de bicicletas de aluguer em Copenhaga e o pormenor do sistema de segurança e tranca.



Fig.88. Bicicletas partilhadas.



Fig.89. Pormenor da tranca.

Desenho de conceitos para satisfazer quatro objetivos:

- Estacionar a bicicleta num espaço protegido.
- Prender a bicicleta em pontos estratégicos.
- Adotar funções tecnológicas e interativas.
- Diminuir o tempo de fixamente do cadeado na bicicleta.

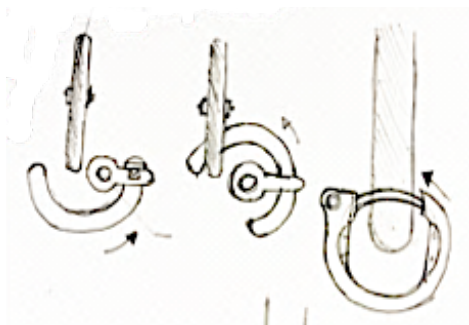


Fig.90. Estudo de primeiras soluções.

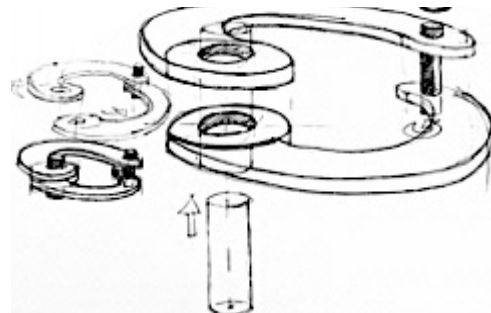


Fig.91. Esboço de mecanismo de tranca.



Fig.92. Esboço de tranca em U invertido.



Fig.93. Proposta do sistema em mola.



Fig.94. Ilustração da tranca em U invertido.



Fig.95. Adaptabilidade a diferentes quadros.

Este conceito que se assemelha a uma mola ligada por dois pontos, e com um cadeado encriptado com um código, tem o objetivo de cobrir a bicicleta no total e dificultar o seu roubo, uma vez que o sistema protege o quadro da bicicleta e também estabiliza.

Realizou-se também uma breve investigação sobre as características de diferentes materiais (acabamento, manutenção, estética, duração, resistência, custo, toxidade) para identificar/selecionar os mais adequados.



Fig.96. Maqueta a escala 1:10.



Fig.97. Espaço intercalar.

Realizaram-se também maquetas e *Mockup's* do conceito, documentado nas fotos abaixo apresentadas, onde podemos visualizar a interação entre a mola, os dois pontos de fixação e a bicicleta. Nesta experiência apercebeu-se que a mola que atua como tranca pode representar um certo perigo para o utilizador devido às suas características de flexibilidade.

Ou seja, a mola quando dobrada ou deformada cria uma tensão, e quando essa tensão é libertada sobre a forma de energia, a mola volta a sua posição inicial com bastante força, dependendo também do tipo de mola e tipo de material.

A modelação 3D em *Solid Works* provou é bastante eficaz para compreender as dimensões do modelo junto a uma bicicleta à escala 1:1.

Para os materiais a aplicar, optou-se por metais devido à sua dureza/resistência,



Fig.98. Modelação 3D em SolidWorks do conceito em U invertido.



O equipamento é composto pela peça mais alta para o suporte da mola e tranca, uma mola que no conceito podia também estar protegida por uma camada exterior plastificada, uma base para prender a mola ao espaço e uma segunda base onde se encontra um cadeado incorporado para prender a tranca de modo mecânico ou interativo, esta solução não chegou a ser explorada.

Fig.99. Modelação 3D em SolidWorks, vista traseira.



Fig.100. Pormenor do suporte/tranca.

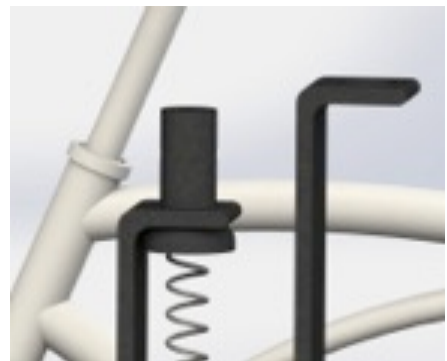


Fig.101. Adaptação à altura do quadro.



Fig.102. Ilustração da tranca de duplo encaixe.

Outro conceito inspirado num sistema de cadeado bastante simples e popular entre os utilizadores de bicicletas é o ilustrado mais abaixo. O conceito anterior provou ser pouco atrativo, pouco eficaz a resguardar as bicicleta e provou ser de grande dificuldade em encontrar um material para constituir a mola, que satisfizesse os objetivos inicialmente assinalados.

O novo modelo promove a utilização das novas tecnologias, como as aplicações, com o objetivo de manusear as funcionalidades do equipamento a partir do telemóvel.



Fig.103. Possibilidade do trinco, com chave electrónica.



Fig.104. Pormenor do trinco aberto.

O conceito é inspirado no “U-Lock”, mas o mecanismo de tranca foi alterado para se adaptar a situação em que é utilizado.

O método para ativar a tranca do sistema pode ser de duas maneiras, através duma chave que imita o sistema de cadeados dos cacifos públicos ou com uma “App” do telemóvel.

5.5. Fase V

5.5.1. Conclusão da análise da investigação de sistemas de retenção para bicicleta.

No inquérito, uma pergunta que menciona a utilização de um parque de bicicletas com cadeado incorporado ou a utilização de um cadeado pessoal, resultou numa resposta.

Os resultados estão abaixo:

5.6.1.1. Prefere um parque de bicicletas com cadeado incorporado ou prefere utilizar o seu cadeado pessoal?

58% respondeu cadeado pessoal.

32% respondeu cadeado incorporado.

Com 58% dos inquiridos a preferir usufruir do cadeado pessoal invés de um disponibilizado pelo Abrigo Urbano, que pode, dependendo das características, possuir um tipo de

pagamento, o que não facilita a sua utilização por parte dos ciclistas.

Os estudos para a criação de um mecanismo de segurança aliados aos resultados do inquérito serviram para se mudar de rumo e desenvolver um sistema de fixação da roda e do quadro, onde a pessoa utiliza o seu próprio cadeado, ou cadeados.

Poderá ser um suporte simples e eficaz que facilite a imobilização das bicicletas. Mas as perspectivas futuras também indicam que mecanismos automáticos poderiam vir a suscitar problemas com o comprador, as autarquias e órgãos locais, devido às responsabilidades que a mesma poderia ter que aceitar no caso de um roubo de bicicleta no parque.

5.6. Fase VI

5.6.1. Desenvolvimento do conceito final da peça de retenção

A forma inicial do conceito baseou-se numa estrutura que se complementa com a roda da bicicleta num só, ou pelo menos resulta de numa figura que estabiliza a bicicleta, principalmente as que não possuem descanso.

Considerando-se que é uma peça que vai estar no ambiente urbano essencialmente, a estética da mesma tem de se enquadrar no espaço envolvente, criar uma noção de segurança para os utilizadores e mais importante, provar ser a prova de vandalização e o roubo das bicicletas.

5.6.1.1. Última evolução do conceito

Numa outra evolução do conceito, o equipamento começa a tomar forma e identidade.

Iniciou-se o projeto com um único objetivo, de proporcionar um espaço para as bicicletas estacionarem, mas acabou-se com um propósito de se desenvolver um abrigo urbano que desempenha-se a função de espaço público também, tanto para os ciclistas como para os pedestres com múltiplas funcionalidades invés duma só.

Evoluiu-se a partir do conceito hexagonal anterior que era composto por módulos hexagonais interligados entre si, mas quando se deparou com a desconstrução do mesmo em diversas peças, percebeu-se que os módulos deveriam se repartir em partes com menores dimensões.

Para o efeito foi dividido a forma hexagonal em trapézios iguais, que quando ligados criam uma forma hexagonal fechada, com um espaço livre a meio.

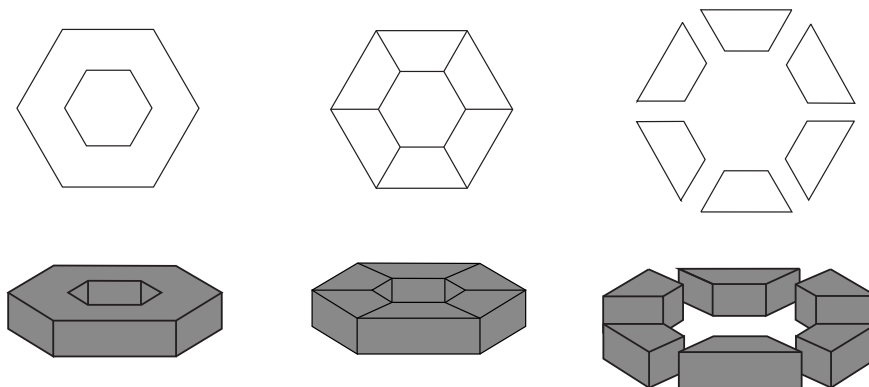


Fig.105. Ilustração da desconstrução da forma hexagonal.

Do conceito hexagonal passa-se para o conceito do trapézio, dispondo um novo mundo de oportunidades e padrões com que se estava mais restrito com o hexágono.

Aliando o conceito de *Parklet* com o conceito modular, e o formato trapézio de cada módulo, é possível desenhar se um conjunto de padrões modulares e atribuir diferentes funções a diferentes espaços, como assentos, zona de reparações de bicicletas, zona verde ...

Para estudar as diferentes possibilidades de padrões que são possíveis desenhar, começou-se por projetar uma malha triangular, e desenhar trapézios com o intuito de os arrumar em diferentes posições e criar padrões diferentes. Para criar objetivos ou limites, foi definido algumas características como, dimensões limite dos espaços em conjunto com fotografias superiores de ruas e outros espaços urbanos e os posicionar no espaço.

5.6.1.2. Atribuição de novas funções e espaços.

Também atribuíram-se espaços e funções ao abrigo urbano que foram analisados e identificados a partir do inquérito já mencionado anteriormente:

- Coberturas
- Bicicletas
- Espaços verdes
- Cacifos
- Quiosque interativo
- Caixa de ferramentas

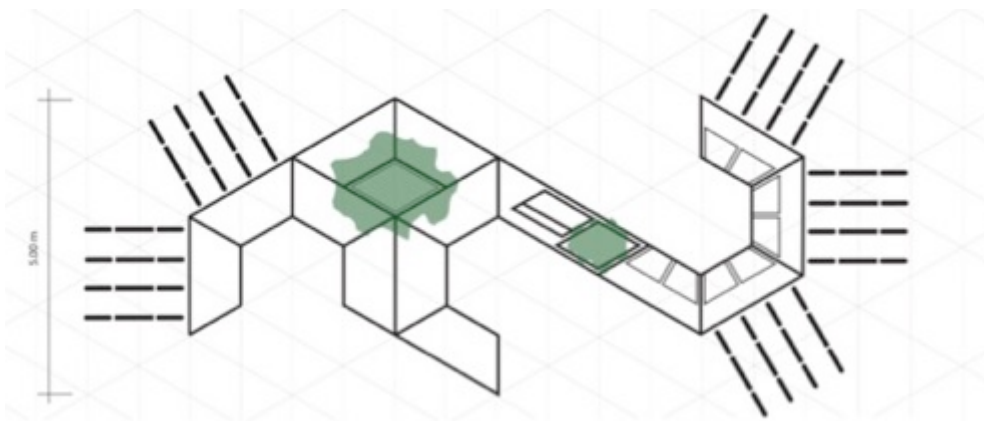


Fig.106. Representação em planta de uma solução em expansão.

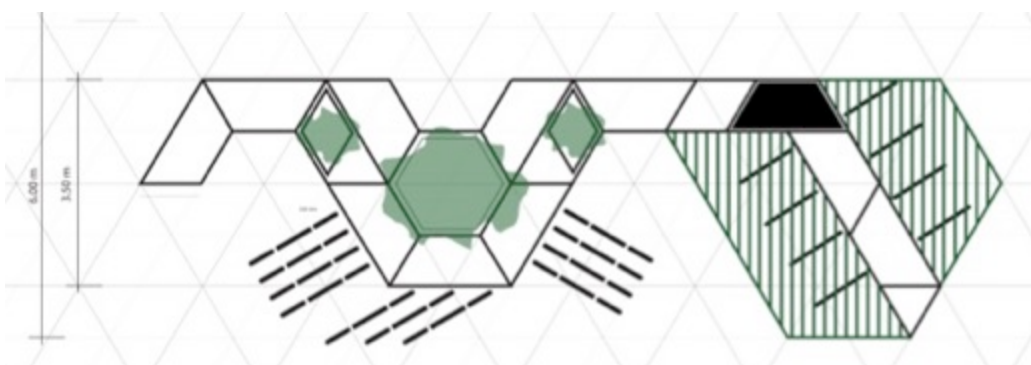


Fig.107. Versatilidade do sistema com cobertura.

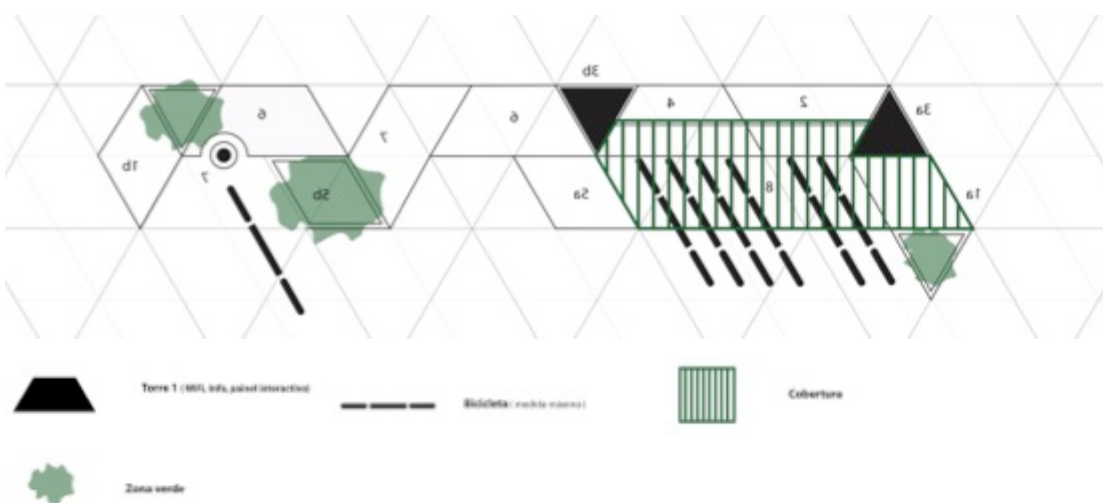


Fig.108. Solução em estacionamento na diagonal para espaços mais estreitos.

Estudos volumétricos desenvolvidos em diferentes composições:

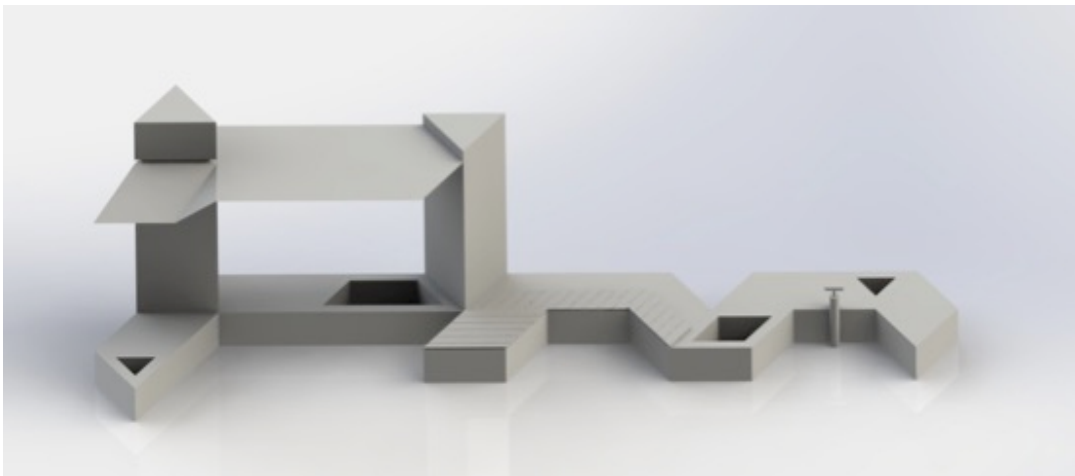


Fig.109. Modelo 3D em SolidWorks das volumetrias base.

Também no formato 3D em SW desenhou-se alguns dos modelos anteriormente. Esta aproximação a realidade permitiu ficar-se com uma melhor noção dos módulos e o seu conjunto.

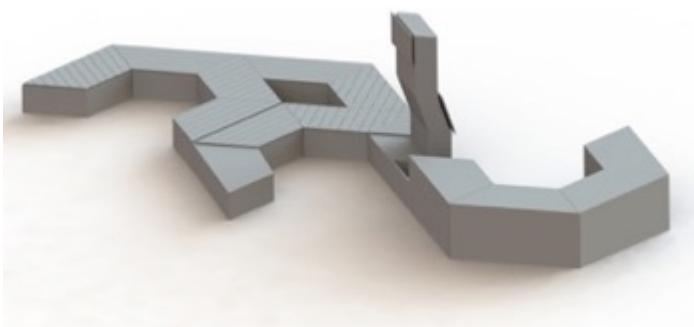


Fig.110. Modelo que permite a sociabilização de diferentes grupos.



Fig.111. Sugestão para espaço de partilha entre pedestres e bicicletas.

5.6.1.3. O conceito “*Parklet*”.

Cada modelo apresenta diferentes padrões de arrumação, mas têm semelhantes funcionalidades e equipamentos que constituem cada módulo.

A seguir à organização de pelo menos três modelos, segue-se para a fase do projeto que se foca no desenho dos componentes como: Assentos, Caixa de Reparações, Bomba de Ar, Espaço para a Vegetação, Cacifos, Coberturas, Ecrãs Interativos e *Mupis* Digitais.

Mas antes do desenvolvimento de componentes, realiza-se uma investigação e pesquisa de diferentes tipos de equipamentos que serão adaptados às diferentes necessidades de cada funcionalidade.

5.6.1.4. Fase de Dimensionamento e Ergonomia

Como já se tinha referenciado anteriormente, o primeiro passo para dimensionar o abrigo urbano é definir limites, o que neste caso em concreto corresponde a delimitar o espaço ocupado por dois automóveis num estacionamento e atribuir medidas às áreas limites da área possível a ocupar.

As medidas dos dois espaços de estacionamento são também importantes para os projetos dos *Parklet* que são definidos por esta ocupação, com o objetivo de aumentar a área de espaço público.

Ou seja, um retângulo definido pela sua largura e comprimento ($L = 2,50\text{ m} \times C = 11\text{ m}$).

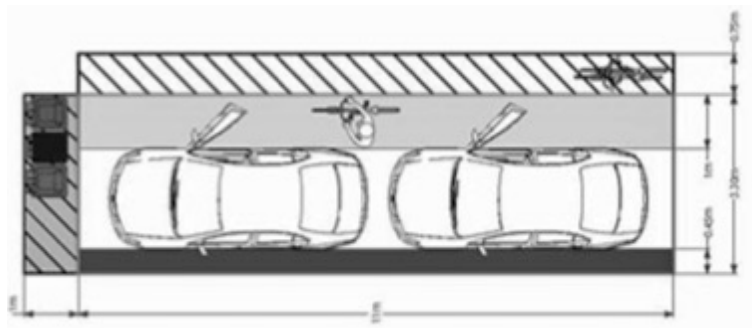


Fig.112. Dimensionamento de uma via urbana.

Dentro da área construiu-se um padrão de módulos para desenvolver o parque para as bicicletas, prevendo diferentes funções, como por exemplo, a criação de um espaço para os pedestres se sentarem e desfrutarem.

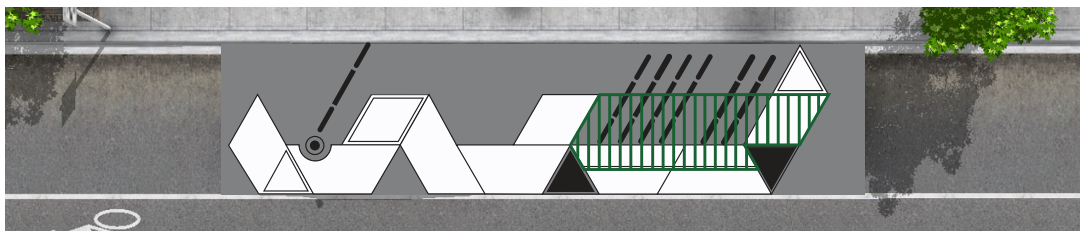


Fig.113. Solução aconselhada para zonas de maior fluxo pedonal.

Neste exemplo a “*layer*” da vista superior de uma rua, com as dimensões características dos módulos, pode-se observar o espaço que é ocupado pelos módulos e a sua possível disposição numa rua urbana.

Neste caso o abrigo urbano está localizado num espaço de estacionamento de automóveis, ocupando dois espaços para promover o conceito *Parklet* que afirma as vantagens de se ocupar parte do espaço do automóvel para devolver o mesmo ao público.

É possível projetar diferentes padrões de acordo com as possibilidades de encaixe dos módulos num espaço limitado. Um dos grandes objetivos do projeto é no espaço mínimo conseguir um abrigo urbano que satisfaça as necessidades dos pedestres e ciclistas.



Fig.114. Ilustração com diferentes composições.

Como já referenciado anteriormente cada espaço do abrigo tem diferentes funcionalidades e públicos alvos, e é importante delimitar os mesmos, mas sempre procurando um equilíbrio de área ocupada por cada espaço

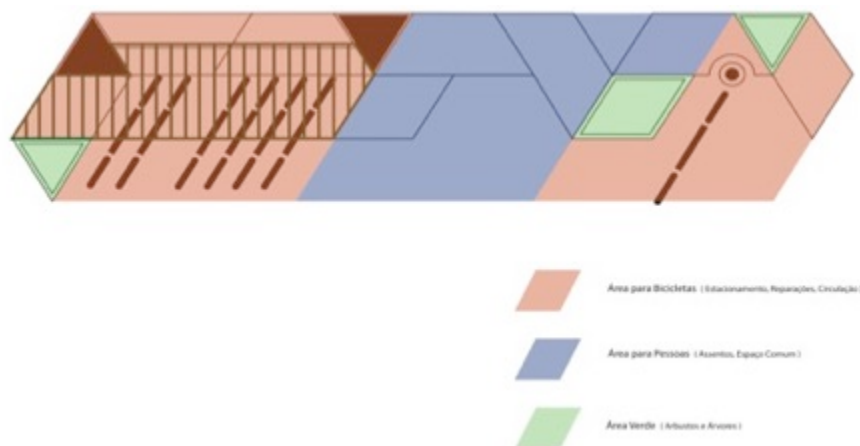


Fig.115. Ilustração com as diferentes zonas funcionais.

Na imagem acima está representado uma planta com as zonas delimitadas a cor para distinguir os diferentes espaços e atribuições do abrigo.

5.6.1.5. Ergonomia e Antropometria.

A Ergonomia e Antropometria são uma base importante para a conceção de um espaço ou produto, neste caso no meio urbano, que vai intervir com as pessoas e tem o objetivo de ajudar a permitir uma boa qualidade da utilização do produto e anseia procurar adaptar o ambiente construído às necessidades do utilizador.

Neste caso o produto tem de se adaptar fisionomia humana e também especificidades técnicas das bicicletas e os seus limites de mobilidade.

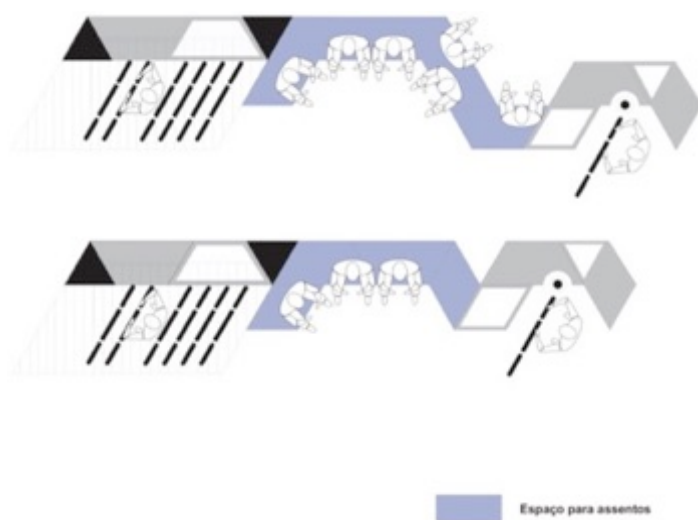


Fig.116. Ilustração do abrigo em relação aos diversos utentes.

Estão representados dois modelos de abrigo que diferem apenas na taxa de ocupação de utilizadores. No primeiro modelo o número de utilizadores é substancialmente maior devido ao maior numero de assentos.

Também os módulos para assentos devem estar dimensionados nesta fase do projeto para permitir um maior conforto de utilização, por exemplo, a altura do assento, ou a área do tampo do assento, os materiais que constituem o mesmo...

Como ferramenta para entender as dimensões *standards* foi efetuada uma pesquisa a partir de exemplares como do livro “*Las dimensiones humanas en los espacios interiores*” de Julius Panero, 1983.

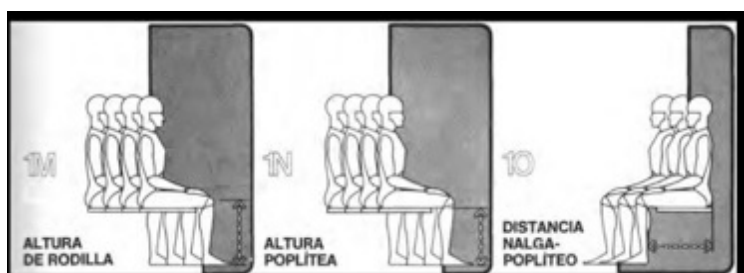


Fig.117. Imagem do livro “*Las dimensiones humanas en los espacios interiores*” de Julius Panero (2014).

5.6.1.6. Dimensionamento

As dimensões finais do abrigo são o comprimento total, a largura, as dimensões de cada módulo e todos os detalhes.

Mas em primeiro lugar há que analisar cada um para compreender as suas características e a sua função e aparência todo no abrigo em conjunto com todos os outros módulos.

5.6.1.7. Caracterização dos módulos.

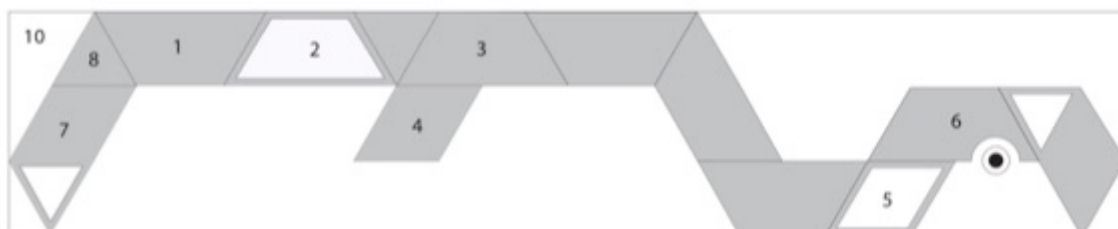


Fig.118. Ilustração com a numeração de todos os módulos.

A maioria dos módulos apresenta uma forma em trapézio, mas devido a novas possibilidades de encaixe também foram desenvolvidos outras formas geométricas com possível encaixe com as outras como o triângulo equilátero e o losango.

Módulo 1- Proteção

Este módulo que se enquadra na secção para o parque das bicicletas, a base tem a forma dum trapézio com dois lados paralelos (vista superior). Este módulo pretende estabelecer uma barreira física entre a zona dos ciclistas e o trânsito automóvel e suportar as peças de encaixe das rodas para imobilizar as bicicletas.

Em conjunto com o módulo um dois, foi projetada uma barreira artificial, estruturada com cabos de aço e respetivos fixadores em aço inox, a qual serve de suporte para plantas naturais com o objetivo de criar uma janela que permita a entrada de luz natural e estabeleça uma sensação de ambiente natural através da utilização de plantas.

A opção de instalação de um vidro laminado ou temperado entre a estrutura de cabos e plantas e a zona de passagem dos automóveis, além de aumentar a proteção das pessoas, protege da chuva e do vento e possibilita a entrada de luz natural uma vez que o parque de bicicletas é coberto. Na fig.119 temos um exemplo.



Fig.119. Utilização de vidro, em paragens de autocarro.

O módulo trapézio define-se como o módulo de base, que constitui o abrigo devido às suas diversas possibilidades de agrupamento com os outros e de se organizar em vários e diferentes padrões.

Esta flexibilidade de encaixe e apresentação pretende possibilitar a criação dum novo paradigma de equipamentos urbanos, em que os mesmos são constituídos por módulos como o referido anteriormente, ou também agrupar os diversos tipos de equipamentos num só abrigo ou “ilha” urbana.

Módulo 2 - Canteiros

Alguns módulos vão dispor de vasos para plantas, arbustos, ou pequenas árvores. Pretende-se devolver a natureza ao meio urbano melhorando assim a qualidade ambiental.

Com o módulo um, ambos são a base do parque de bicicletas e suportam uma barreira artificial e neste caso natural.

O conceito inicial tinha como base uma floreira, mas foi identificado um exemplo que possibilita uma composição estética mais interessante.

Já existente noutros espaços, o conceito de parede de trepadeiras, o qual permite criar um jardim vertical a partir de uma estrutura de cabos, da qual a trepadeira cresce na vertical, e uma vez que se trata de um elemento vivo que se modifica ao longo do tempo, vai trazer alguma dinâmica ao espaço. Estes mesmos espaços verdes podem ter um sistema de rega conta-gotas para não haver grandes gastos.

Na fig.120, um exemplo que aproveita as características das plantas para criarem espaços verdes, quando o seu desenvolvimento se faz na vertical.



Fig.120. Floreira com trepadeira.



Fig.121. Acessórios para fixar/esticar os cabos.

Este módulo 2 associado ao módulo 1, no seu conjunto enquadra o parque de bicicletas coberto, formando uma janela que permite manter uma relação com o exterior. Mas com a colocação duma área verde, permite-se melhorar a qualidade do ar local, o ambiente e a estética do espaço que se torna mais convidativo.

Foram desenvolvidos alguns conceitos / desenhos do módulo mais detalhados, a qual se aproveita o mesmo sistema e estrutura revisto no exemplo anterior.

Módulo - 3 e 4 (assentos)

Os assentos que já constituem o espaço dedicado ao utilizador estão representados nestes módulos

Como já referenciado, o abrigo possui uma zona de assentos para não apelar apenas as necessidades das bicicletas, mas também das pessoas.

O módulo já apresenta as dimensões para se comportar como um assento devido a sua altura em relação a figura humana, mas para aumentar a sensação de conforto foi importante pesquisar assentos urbanos e analisar as estruturas que constituem o mesmo e promovem o conforto e a estética.

A pesquisa de exemplos de assentos urbanos teve várias vertentes como foi referenciado anteriormente.



Fig.122 Banco *Hormigon*.



Fig.123. Banco *RailRoad Delta*.



Fig.124. Banco de jardim.

Estes módulos possibilitam a criação dum plano de conforto em diferentes posições que aumentam a socialização entre as pessoas no espaço.

As ripas de madeira, formam uma superfície homogénea e confortável devido ao espaço que fica a separar as mesmas e o volume de ocupação das ripas.

Módulo 5 - Floreiras.

Os vasos ou floreiras representam os espaços verdes do abrigo, com o único objetivo de estimular um ambiente mais natural e saudável com a plantação de árvores, arbustos ou flores.

Este módulo tem a forma de um losango para permitir uma maior conjugação de diferentes padrões que o abrigo pode apresentar, mas também criar alguma diferenciação com a adição de novos módulos com diferentes características de utilização.

O tamanho deste vaso/floreira permite a plantação tanto de simples vegetação rasteira como também de árvores de pequeno porte, potenciando assim o aumento do número de espaços verdes na rua ou praça onde o abrigo permaneça instalado.

Diferentes funcionalidades em floreiras urbanas:



Fig.125. Delimitadores.



Fig.126. Marco Urbano.



Fig.127. Em contexto de condomínio.

Módulo 6 – Espaço para reparações e bomba de ar.

O espaço de reparações incluindo uma bomba de ar para as bicicletas, está disposto entre dois módulos, um deles é o módulo 6 onde se localiza a bomba de ar.

A importância de instalar este apoio técnico, foi registada durante o inquérito, em que os inquiridos manifestaram como uma grande necessidade para os utilizadores da bicicleta. Muitos dos inquiridos acreditam que a bomba de ar é muito importante.

Uma vez que o conceito se baseia na utilização de formas trapezoidais, a bomba de ar sujeita-se a não se enquadrar no módulo. Como solução, optou-se por desenhar um módulo fisicamente alterado para integrar este equipamento.



Fig.128. Bomba de ar DERO



Fig.129. Bomba de ar CYCLEHOOP.

O espaço de reparações como já referido, tem uma bomba de ar e uma caixa de ferramentas para “primeiros socorros” ou reparações rápidas.

No inquérito foi também referenciado nas respostas dos inquiridos que um espaço com ferramentas é uma maior vantagem para a popularidade do abrigo e para os ciclistas.

Para uma melhor compreensão deste tipo de equipamentos, pesquisou-se, caixas de ferramentas públicas em ambiente urbano, e ficou-se a saber que já existe uma variedade de exemplos e qual o tipo de ferramentas mais utilizadas.

Alguns exemplos:



Fig.133. Caixa de ferramentas pública.



Fig.134. Pormenor de fixação/proteção.

Para uma maior fluidez este engenho tem de ficar resguardado de potenciais atos de vandalismo com as ferramentas no exterior, prontas para o seu uso, mas com um mecanismo de cabos para evitar roubos ou qualquer tipo de furto.

Resolveu-se aplicar uma “ranhura” ou saída por onde passam os cabos que prendem cada ferramenta ao interior do módulo. Esta ranhura permite manter fixas as ferramentas ao interior do módulo com as ferramentas seguras.

Estes equipamentos podem ser utilizados no conceito com o desenho também duma caixa extra, para que possam encaixar-se no módulo.

Módulo 7

Uma metamorfose de uma floreira num assento, faz convergir dois espaços num só e aproxima as pessoas dos espaços verdes.

Tem como principal característica proteger o parque de bicicletas criando um espaço fechado com apenas uma entrada e saída para as bicicletas, mas este módulo também tal como outros pode se instalar individualmente no espaço urbano.

Alguns exemplos de conjugações entre floreira e assento estão presentes no meio urbano:

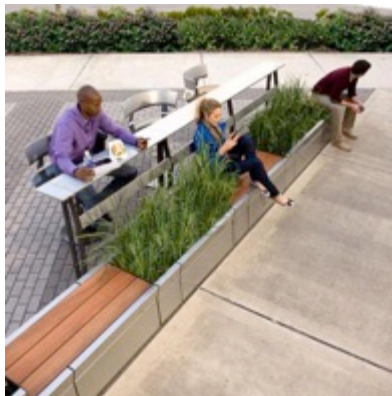


Fig.130. Assento/Floreira GUS.



Fig. 131 Assentos.



Fig.132. Floreira em madeira.

Procuramos uma conjugação que esteticamente promova o bem-estar e a qualidade do espaço aliado a uma interação entre o indivíduo e a natureza.

Apesar de simples, muitos dos exemplos apresentam um equilíbrio formal e estrutural entre o espaço envolvente, as superfícies para assentos e o espaço para vegetação.

Módulo 8 – Coluna triangular

Os módulos desta categoria são denominados de módulos de sustentação, da cobertura do abrigo para as bicicletas.

Estas colunas definem a altura máxima do abrigo, e têm uma seção triangular. Uma delas é mais alta, com a finalidade receber o módulo solar fotovoltaico e aumentar a área para colocar no seu interior equipamento elétrico e eletrónico para, através dum ecrã interativo/digital divulgar informações úteis, tanto para as pessoas em geral, como informações de interesse para os ciclistas. Numa das faces poderá ser apresentado uma representação visual (ex.: logo do equipamento) que sinalize / identifique o abrigo para bicicletas.

A forma geométrica é formada por uma estrutura triangular, ou seja, um prisma triangular para aumentar a resistência e manter a flexibilidade de conjugação dos diferentes padrões que o abrigo pode apresentar, mas também criar alguma diferenciação modular através da conjugação

de novos módulos com um *design* pensado de acordo com as necessidades dos diferentes utilizadores.

Módulo 10 – Cobertura

A cobertura não se caracteriza por um módulo, mas por diversas peças em ripas ou estacas agrupadas para formarem a estrutura da cobertura.

Este módulo para a cobertura não estava inicialmente pensado como obrigatório no abrigo urbano, porque, tanto no inquérito realizado como na pesquisa dos equipamentos de parques de bicicletas não era assinalado como elemento essencial. A decisão de o incluir deve-se acreditarmos o mesmo aumentar o conforto do abrigo, protegendo da chuva e do sol, tanto as bicicletas, como ciclistas ou os outros utilizadores do espaço.

Igualmente foi realizado, uma pesquisa mas os exemplares reconhecidos como base de exploração para o conceito do projeto são os abaixo apresentados.

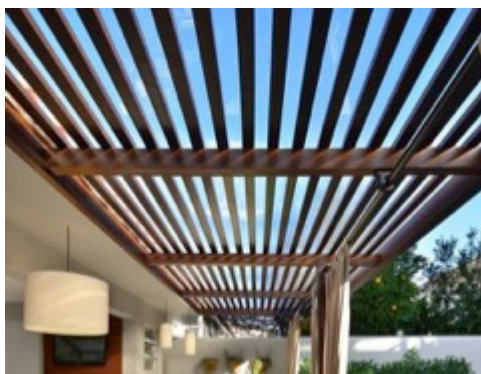


Fig.135. Cobertura de terraço.



Fig.136. Glatzegg Bus Stop.



Fig.137. Yoshida Shinki Bus stop.

Os exemplos têm em comparação os materiais utilizados, a madeira como agente estruturante do abrigo, apresentando semelhanças com os tradicionais telheiros em ambiente

doméstico. Estes conceitos são fáceis de montar e esteticamente são agradáveis.

Módulo 11 - Plataforma/estrado

A plataforma de suporte de todo o abrigo tem como objetivo corrigir o desnível do passeio no caso deste funcionar como um *Parklet*, em espaços onde existe um desnível entre o passeio e a estrada.

A plataforma é por isso apenas utilizada quando necessária uma correção no espaço urbano.

Estas plataformas são constituídas por várias peças que simplesmente elevam a superfície no espaço onde a estrada ou nestes casos em particular o estacionamento para os automóveis, é ocupado por um espaço público. Mas que tem que estar ao mesmo nível do passeio para facilitar a mobilidade. Neste caso em concreto a acessibilidade para o abrigo não é simplesmente importante para as pessoas, mas também para as bicicletas.

Alguns exemplos de plataformas de apoio de *Parklets*:



Fig.138. Plataforma de madeira.



Fig.139. Plataforma modular.

5.7. Fase VII

5.7.1. O processo de seleção e atribuições de funções ao equipamento.

Num equipamento urbano destinado aos utilizadores da bicicleta é importante adaptar o mesmo a diferentes públicos-alvo, diferentes ambientes e culturas, mas sempre preservando a sua identidade.

Em primeiro é necessário perceber dois fatores importantes:

- Segurança dos utentes e das bicicletas.
- Exposição ao ambiente envolvente.

A segurança é um fator que determina muito o tipo de material dominante num equipamento que está exposto a intervenientes como o vandalismo ou o furto, uma vez que o objetivo mais importante dos parques para bicicletas e abrigos urbanos é garantir a segurança das bicicletas.

A resistência ao ambiente envolvente, é fundamental nos equipamentos urbanos, que têm de suportar, por exemplo grandes amplitudes térmicas, incidência da humidade, ventos fortes, gelo...

Mais abaixo está representado a ilustração do abrigo urbano com todas as suas vertentes:

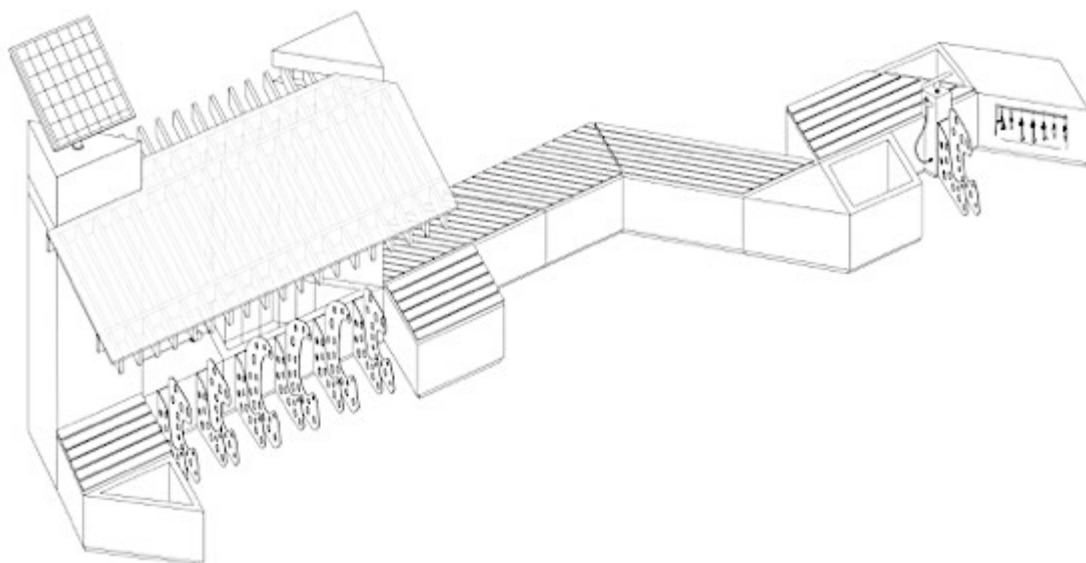


Fig.140. Ilustração do abrigo urbano.

O objetivo do passo seguinte é assinalar as possibilidades de conjugação de materiais para o módulo ou peça em análise, as vantagens e desvantagens de cada um e uma seleção final com a explicação do porquê da escolha da mesma.

5.7.1.1. Os Módulos.

Os módulos são na sua maioria compostos por trapézios paralelepípedos com algumas exceções.

Os primeiros passos são a desconstrução desta forma sólida em várias partes ou peças e a atribuição de materiais à mesma. Na figura abaixo está o módulo comum em vista explodida para uma análise mais visual.

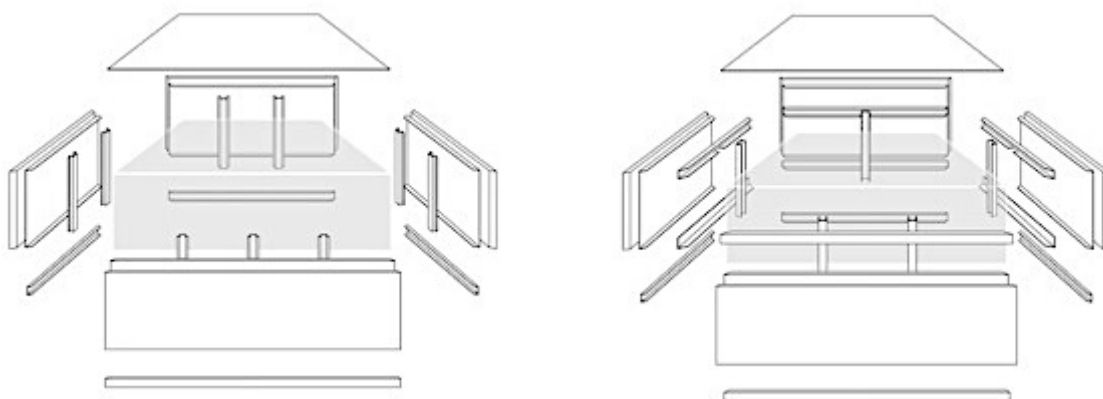


Fig.141. Ilustração da vista explodida do módulo.

Descrição da imagem:

A desconstrução da peça segue-se com a separação das faces do sólido a qual podem ser atribuídos diversos materiais. Mas dentro da família, os metais são os mais adequados para o caso.

Porquê os metais?

Não são só apenas os equipamentos urbanos exteriores que se revestem com os metais, mas também as estruturas dos parques de bicicletas o preferem. Com características já antes descritas e com qualidades de resistência e leveza simultaneamente, o que dificulta a sua quebra ou danificação, mas facilita a sua montagem e desmontagem, com encaixes únicos.

Num ambiente onde o vandalismo, a sua constante utilização e a exposição aos elementos é um fator que influencia diariamente, a longevidade do produto deve ser sempre colocada em causa no longo prazo.

Na subfamília dos metais há uma diversidade com diferentes características e atribuições como os aços (43) que se caracterizam pela sua resistência e também impermeabilidade no caso dos inoxidáveis ou a galvanização do metal que permite um outro tipo de utilização que não para o efeito estético, mas sim como resistência mecânica no revestimento.

O aço apresenta características que o definem como o metal mais versátil e de maior importância em termos de utilização.

Características (43) como:

- Resistência a corrosão atmosférica
- Ductilidade
- Resistência à tração
- Resistência mecânica

A galvanização(43) do metal atribuiu uma camada protetora de zinco ao aço, que aumenta as qualidades físicas e químicas do aço:

- Impede a corrosão,
- Aumenta a sua durabilidade
- Diminui as possibilidades de manutenção

O aço galvanizado é por isso utilizado frequentemente em ambientes exteriores, em equipamentos urbanos, com uma solução viável e com grande qualidade superficial um acabamento que pode permanecer natural ou com pintura.

O Alumínio (43), por outro lado é um metal com semelhantes atribuições, mas também:

- Reciclagem a 100%
- Muito duradouro
- Promove a segurança
- Boa *performance* acústica
- Moderno
- Leveza

Concluindo o alumínio é o material mais adequado para a constituição das placas exteriores do módulo. Já a estrutura interior do módulo deve oferecer resistência e estabilidade pelo que é aconselhável a utilização do metal, de preferência o aço para oferecer estabilidade a longo prazo.

Desenvolveu-se uma investigação sobre técnicas de suporte de estruturas metálicas como , por exemplo a estrutura de vigas dum edifício que constitui o esqueleto do mesmo, e é responsável pelo manter firme.

Estes perfis metálicos caracterizam-se por possuírem diferentes tipos de secções:

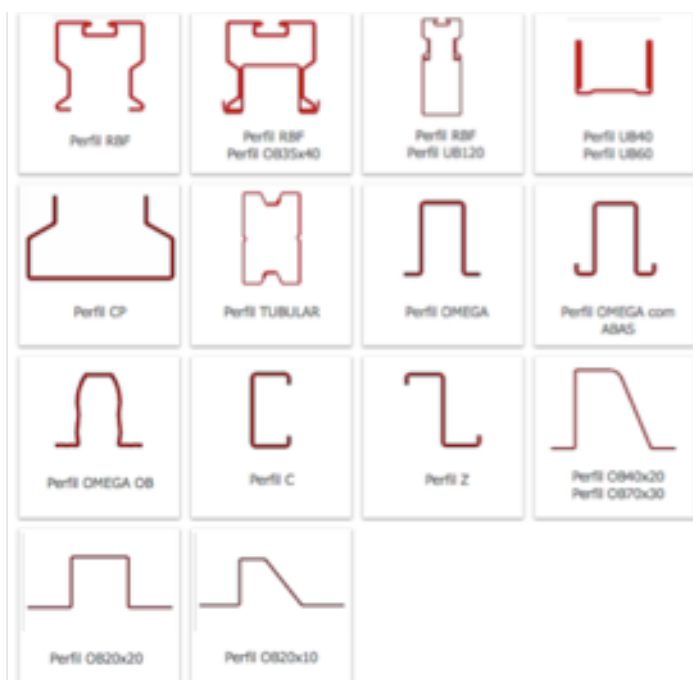


Fig.142. Quadro com os diferentes perfis.



Fig.143. Perfis de aço.

Os Perfis Montantes resistentes costumam ser usados na montagem de paredes, suportando cargas verticais ou também na montagem de pisos e cobertura.⁽⁶²⁾

Os Perfis Canais com secção “U” são exclusivamente usados para a ligação das extremidades dos perfis com secção em “C” permitindo que funcionem em grupo e não podem ser

usados para receber cargas verticais mas sim transferir cargas laterais.(62)

As Cantoneiras, com perfil em “L”, são essencialmente elementos de reforço pontual na conexão de diversos componentes(62).

Os perfis metálicos têm várias vantagens:

- Aplicação universal
- Facilidade e rapidez de montagem
- Manutenção económica
- Redução da complexidade da estrutura
- Durabilidade
- Rigidez

Estas peças podem se montar-se como a imagem acima demonstra, com o objetivo de criar uma caixa do tipo de uma jaula onde todas as faces podem encaixar.

Mais abaixo está uma ilustração do conceito projetado para o módulo em questão:

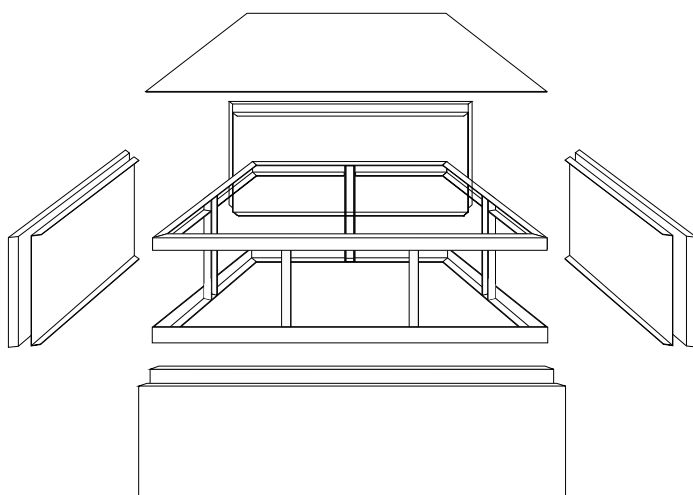


Fig.144. Ilustração em vista explodida do módulo.

O objetivo principal em alguns módulos são sustentar o peso duma pessoa ou mais no conceito de assento.

Uma outra solução para a estrutura do módulo baseia-se no perfil metálico ómega caracterizado pelo reforçado das placas das faces do modulo com estes perfis metálicos, com o objetivo de diminuir assim o número de peças e encaixes.

Alguns exemplos da utilização de este conceito encontra-se, por exemplo nos contentores subterrâneos de depósito de lixo, que têm de aguentar grandes pressões e uma constante utilização que enfraquece o material a longo prazo, mas quando devidamente estruturado pode perdurar.

A sua concepção está demonstrada abaixo:

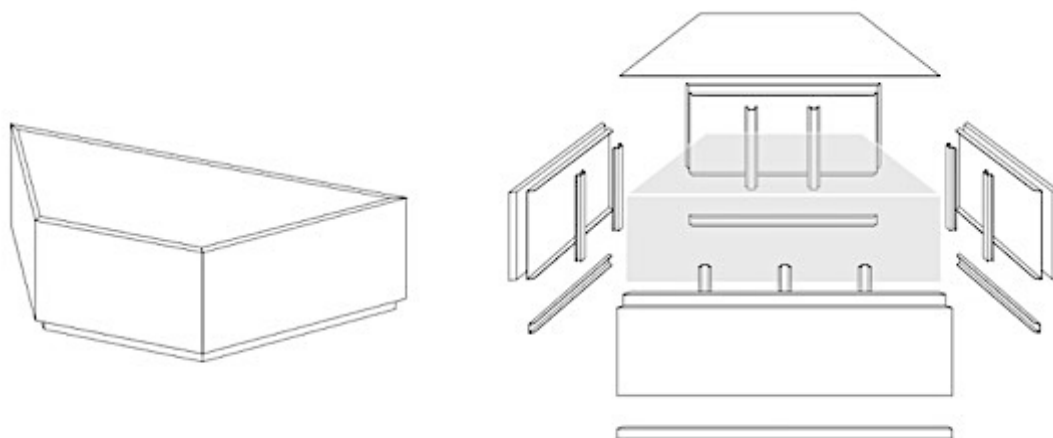


Fig.145. Ilustração em perspectiva e da vista explodida do módulo.

A imagem acima demonstra uma estrutura em que ao contrário do conceito anterior, os perfis metálicos ficam encostadas às faces do módulo como reforço das mesmas e em conjunto desempenham também o papel de estrutura.

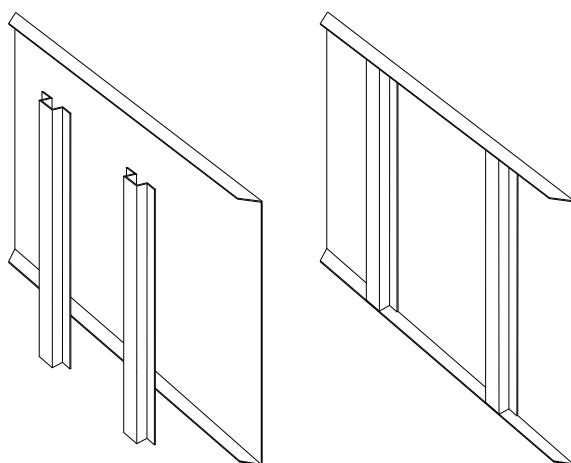


Fig.146. Ilustração do conceito de reforço estrutural.

5.7.1.2. Módulos de sustentação da cobertura.

Estes módulos apresentam uma constituição igual a do módulo com forma de trapézio, mas apresentam uma forma triangular e definem-se como pilares de sustentação da cobertura e são por isso os módulos com maior altura.

Como já observado antes na ilustração da planta do abrigo urbano, a forma triangular foi a única que se encaixou no conjunto dos módulos no espaço do parque de bicicletas.

Mais abaixo está uma ilustração dum dos módulos em vista explodida.

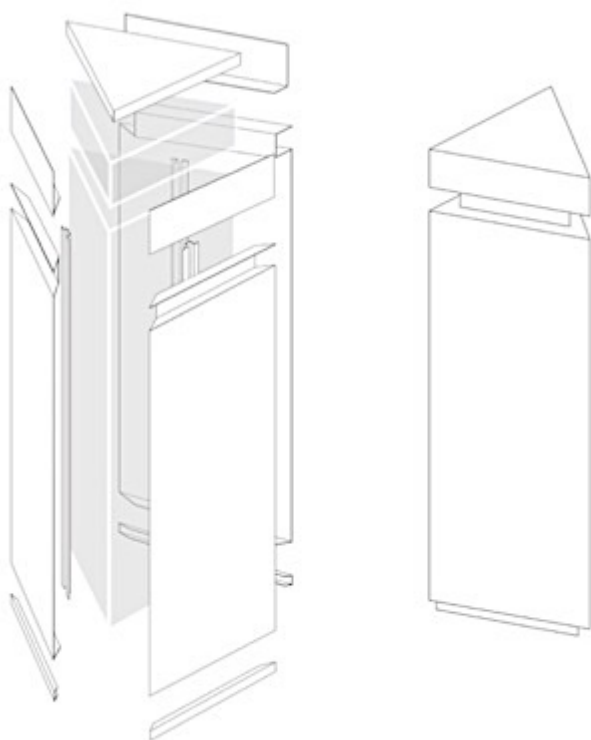


Fig.147. Ilustração em perspectiva e da vista explodida do módulo.

5.7.1.3. Cobertura/ zona coberta.

A única zona coberta do abrigo tem como objetivo principal proteger o parque de bicicletas dos elementos como: chuva, neve, sol, calor, humidade ...

Por isso mesmo a estrutura tem de ser resistente, impermeável, duradoura e estável para proporcionar abrigo as bicicletas, mas também representar segurança para os utilizadores como estrutura estável. Muitas das pesquisas que se realizou foram focadas essencialmente em coberturas de madeira, neste caso a madeira pode diminuir a pegada ecológica do abrigo, diminuir o peso geral da cobertura e esteticamente também criar um ambiente de maior conforto.

A madeira maciça apresenta características de dureza que permitem suportar a longo prazo os elementos exteriores, com uma taxa de manutenção baixa e é uma matéria-prima natural que preserva as suas características naturais.

As madeiras finas/macias onde se enquadra a madeira de Pinho, adequam-se bem a equipamentos urbanos visto proporcionarem uma boa durabilidade e mantêm-se economicamente competitivas.

É preciso também considerar que se a madeira de pinho for local ou nacional, o seu custo é menor e contribui-se para a economia local e diminui-se o custo de transporte.

Propriedades Físicas e Mecânicas da Madeira⁽⁶³⁾ :

- Densidade aparente a 12% de humidade: 530 kg/m^3 – semi leve
- Dureza (Monnin): 2,45 – semi leve
- Resistência a flexão estática: 795 kg/cm^2
- Módulo de elasticidade: 74.000 kg/cm^2
- Resistência a compressão: 400 kg/cm^2

Sobreposta à estrutura de madeira, existe uma placa ou chapa extensa que cobre toda a extensão do espaço e assim impede os elementos como a chuva ou neve de penetrarem. Esta peça tem de ter uma espessura mínima e tem de ser bastante leve, mas também duradoura para aguentar a longo prazo.

A pesquisa de materiais para esta peça de proteção é restringida aos polímeros e cerâmicos (vidros). Os metais, devido as suas características físicas e também a sua aparência estética no *design* final da cobertura, não combinam bem com a madeira. Mas também o grupo dos cerâmicos, o vidro apesar de apresentar, simultaneamente qualidades de transparência e solidez, o peso médio é substancialmente mais elevado do que o que está assegurado para a cobertura e também compromete um dos objetivos do projeto, que é desenvolver um equipamento com materiais mais flexíveis e de fácil desmontagem, do que os utilizados na maioria dos equipamentos urbanos.

Já na classe dos polímeros há uma variedade de materiais com transparência, solidez, flexibilidade combinada, e já são produzidos em chapas para o uso em, por exemplo, equipamentos urbanos ou em alguns casos em estruturas arquitetónicas.

Exemplos de Polímeros⁽⁶⁴⁾ com as características descritas anteriormente:

- Acrílico Cast / Extrudido / Satinglas/Acrílico Alto Impacto
- Acetato
- Policarbonato compacto/ Cristal
- Policarbonato Infrared
- Policarbonato OPAL
- Policarbonato Corrugado
- Policarbonato Twall
- Poliestireno Martelado/Standard
- PVC semirrígido
- Polipropileno

A escolha de materiais para a chapa da cobertura não tem essencialmente de se definir pela seleção dum só material mas sim em dois ou três, por isso neste caso estudo vão-se definir três possíveis materiais, mas com destaque de um, devido às suas propriedades únicas.

A partir da lista de chapas de polímeros acima descrita são selecionados:

- **Policarbonato *Twall***

Com uma estrutura interior alveolar, com cavidades ocas que reduzem consideravelmente o seu peso e a quantidade de material utilizado na confeção do mesmo.

Como qualidades tem elevada resistência, durabilidade, isolamento térmico, fácil manutenção e instalação, fácil manuseamento da forma, proteção dos raios UV, garantia de 10 anos.⁽⁶⁴⁾

Utilização no abrigo:

Esta chapa pode estar colocada no abrigo, sem aumentar muito o peso da cobertura, a sua proteção dos raios UV é das características mais importantes em coberturas e se sofrer algum dano pode ser facilmente substituída por uma nova chapa

- **Acrílico Satinglas**

Este acrílico possui transparência também, mas sem brilho e acetinado em ambos os lados, para diminuir a luz refletida, mas também diminuir a intensidade da luz que atravessar.

Com elevada resistência ao risco e uma paleta de cores de grande variedade se sobressai entre os acrílicos.⁽⁶⁴⁾

Utilização no abrigo:

Este acrílico pode aumentar a dinâmica da cobertura e consequentemente do abrigo com a sua paleta de cores, com um jogo de cores que pode trazer vida a este mesmo espaço.

- **Polycarbonato Compacto Cristal**

Ao contrário do Polycarbonato *Twall*, este é compacto na sua estrutura interior e por sua vez mais pesado mas esteticamente é agradável, com proteção UV, resistência térmica, preservação das propriedades óticas e permite ser curvado a frio.(64)

Utilização no abrigo:

A sua aparência estética é similar ao vidro, permite que grande parte da luz solar penetre e ilumine o espaço para as bicicletas sem a necessidade de luz artificial durante o dia e tem uma aparência limpa e cristalina. Também é bastante resistente às condições de mau tempo e temperaturas entre os -40°C e os 120°C.

Mais abaixo está uma ilustração e também uma composição estrutural da cobertura.

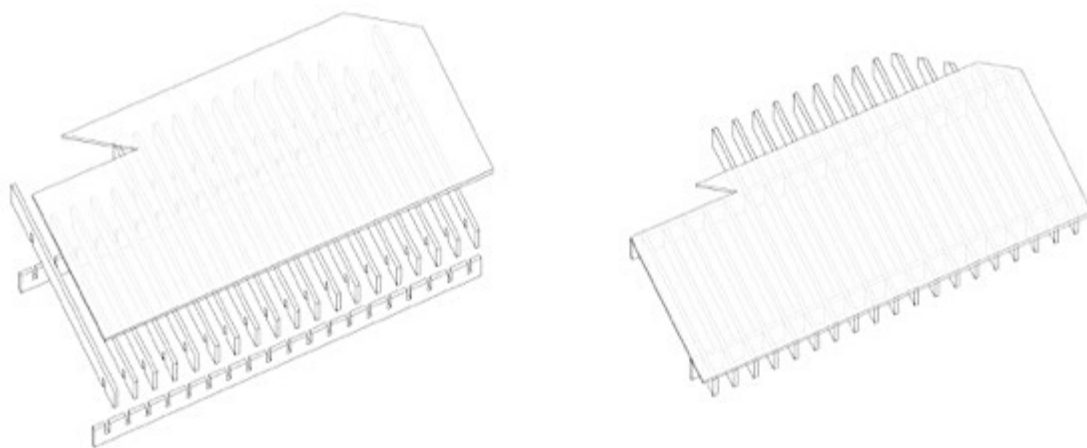


Fig.148. Ilustração da vista explodida da cobertura.

Na imagem acima é possível se observar a composição da estrutura do abrigo composto por dez barras/vigas de madeira maciça e duas traves que suportam toda a estrutura.

Os encaixes para este caso de estudo são simplesmente ligações com perfis em “L” como a ilustração abaixo demonstra.

A dinâmica do abrigo pode estar presente em algumas soluções de conceito, como a combinação de um material de cobertura colorido, mas translúcido, em conjunto com as tabuas de madeira também apresentadas com um padrão de cores que proporciona curiosidade e dinâmica ao espaço público.

5.7.1.4. Assentos.

Os módulos que possuem zona para assentos necessitam de uma estrutura extra para assentar os tampos. Como já referido anteriormente no capítulo “Caracterização dos módulos” é proposto para os assentos, um conceito em madeira que se traduz em ripas de madeira dispostas paralelamente umas as outras.

A madeira é um material de origem natural que pode ser manufaturado ou manter-se na sua composição natural, e muitos dos assentos urbanos utilizam-na, porque este material proporciona esteticamente, sensação de conforto, cores quentes convidativas, é um material sustentável e um depósito natural de CO₂.

Como primeira escolha, a madeira de lei como o Carvalho ou a Faia, que proporciona um maior conforto mas também não se desgasta tão facilmente como outras madeiras, uma vez que vai estar sujeita a grandes esforços e pancadas.

A estrutura que sustenta as tábuas de madeira do assento pode ser com perfis de metal para proporcionar maior rendimento a longo prazo e criar estabilidade mas também flexibilidade na dispersão das forças de ação. Mas considerando o alinhamento diagonal das tábuas de madeira há a considerar uma segunda opção que são peças de suporte individuais a cada tábua. Abaixo está uma ilustração do conceito em vista explodida com as respetivas peças.

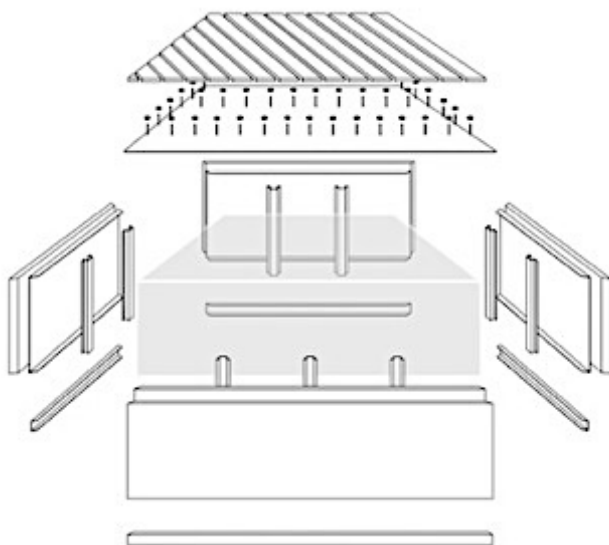


Fig.149. Ilustração da vista explodida do módulo com assento.

Para aumentar a dinâmica de este espaço para assentos, pode-se desenvolver um padrão de cores nas tábuas de madeira para tornar o espaço mais apelativo e também, no caso do mesmo por exemplo se localizar junto a uma escola, onde as cores são sinónimo de diversão para o público alvo mais novo.

5.7.1.5. Floreiras / espaço verde.

As floreiras não se encontram separadas dos módulos, mas sim encaixadas nos mesmos. Este espaço é definido por uma só peça que se denomina por vaso, onde se vai encontrar o solo para a deposição das plantas, com possibilidade de rega controlada e automatizada. Muitos dos vasos urbanos são normalmente de cerâmica, metal ou de materiais naturais para prevenir a sua degradação a longo prazo, mas no caso dos materiais naturais, têm como principal intuito criar uma relação entre o material e a planta.

Os vasos de material cerâmico apesar de apresentarem grande resistência aos elementos exteriores, são quebradiços e tornam-se mais pesados o que condiciona a sua flexibilidade de mobilidade e coloca em causa um dos principais objetivos do abrigo urbano, a flexibilidade de montagem e desmontagem.

O metal apresenta-se como o mais indicado para a ocasião devido às suas qualidades físicas e estéticas, ainda que esta mesma peça vá estar incorporada no módulo.

O alumínio é uma escolha apropriada para esta peça mais uma vez, não só devidas as características já apresentadas na seleção do material do módulo, mas também porque se diminui a diversidade de materiais no abrigo e consequentemente os custos do mesmo. Além disso, o principal objetivo do vaso traduz-se na preservação do seu interior, o solo e as plantas que lá vão passar a crescer e viver.

Mais abaixo está uma ilustração do vaso incorporado no módulo.

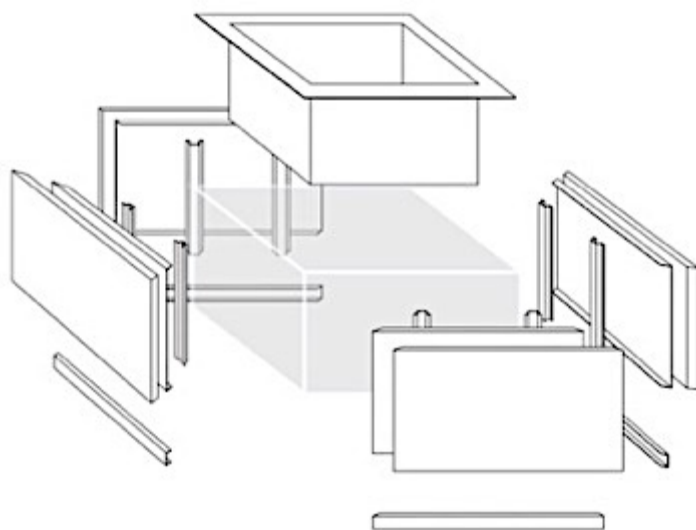


Fig.150. Ilustração da vista explodida do módulo com floreira.

5.7.1.6. Peça de suporte de bicicleta.

Uma das peças mais importantes do abrigo urbano é a peça que vai suportar as bicicletas no parque de bicicletas.

Antes de começar desenhar a peça, foram estudados diversos tipos de suportes para bicicletas e respetivos materiais mais comuns. É possível ver no quadro do capítulo da identificação dos casos de estudo, mais atrás, que os metais são indiscutivelmente os de eleição para os parques de bicicletas, nas peças de suporte das rodas.

Nesta análise das características de casos de estudo, de parques de bicicleta, está claramente identificado, que os alumínio e os aços principalmente inoxidáveis estão representados em todos os casos, devido claramente às suas características de rigidez e durabilidade. Estas peças são, no conjunto do abrigo, as que mais segurança devem oferecer e proporcionar uma vez que vão manter as bicicletas seguras, apesar de só representarem 50% da segurança, os outros 50% são da autoria dos utentes e dos seus cadeados.

As vantagens destas peças em comparação com as existentes no mercado são por exemplo:

- O envolvimento parcial da roda aumenta a segurança.
- Tem como funcionalidade fixar a roda da frente, quadro e o selim, em simultâneo.
- Além da função estética, transmite também confiança ao utilizador.

Foram desenhadas duas peças com desenhos diferentes para diferentes objetivos, com recortes ou orifícios específicos nas peças para diminuir o peso da peça, o material manufaturado, e possibilitar a utilização de cadeados em várias posições.

Mais abaixo estão representadas as vistas principais e uma perspetiva das peças.

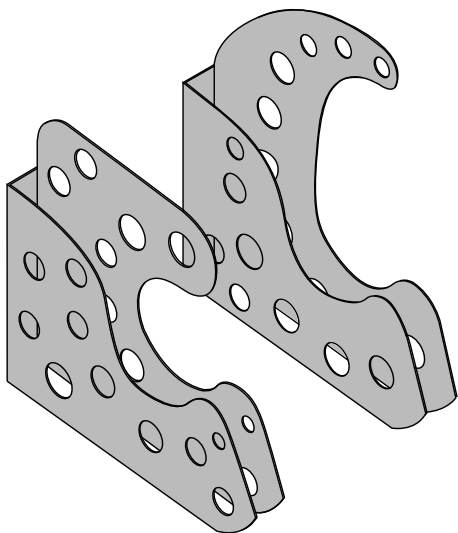


Fig.151. Ilustração em perspetiva das peças de retenção.

Como soluções de materiais para as peças estão definidas duas:

- O aço galvanizado apresenta qualidades muito boas para ser utilizado nestas peças como resistência à corrosão atmosférica, ductilidade, resistência à tração e resistência mecânica.

A galvanização no metal atribui uma camada protetora que aumenta a sua durabilidade para diminuir as hipóteses de necessidade de manutenção e principalmente, proteger as bicicletas. Para equipamentos urbanos é uma solução não só viável, mas também com grande qualidade e com um acabamento que pode ser ao natural ou com pintura, permitindo diferentes enquadramentos estéticos.

- Aço *Corten* apresenta uma superfície castanho avermelhada que se assemelha à reação química de enferrujamento. Este tratamento químico do aço não desencoraja a sua utilização uma vez que o enferrujamento precoce protege a peça da corrosão e dispensa a pintura em ambientes extremamente agressivos, como junto ao mar onde a ação da brisa marítima desgasta os metais.

Estas duas peças em particular foram reproduzidas em protótipos com os materiais reais e o método de fabrico.

Nesta fase vai-se descrever o processo de produção dos dois protótipos, desde dos desenhos iniciais até aos protótipos finais.

O desenho em escala real no programa de computador de programação 3D, neste caso o “SolidWorks 3D modelling”, depois de finalizado com todas as medidas é enviado para uma empresa de corte a *laser* de chapa de metal. A empresa Grupometal Lda. no Rio de Mouro, Sintra foi a responsável por receber o projeto e desenvolver os protótipos em aço de 2mm.

Mais abaixo está um desenho 3D das peças a fabricar:



Fig.152. Modelação 3D em SolidWorks.



Fig.153. Modelação 3D em SolidWorks.

O desenho 3D é depois transferido em formato DXT para o programa “TRUTOPS”, que está diretamente ligado à máquina de corte a *laser*, que vai cortar a chapa em diversas partes.

Nesta fase, é sugerido realizar o corte de apenas dois lados de cada peça, para permitir depois a dobragem da mesma na máquina de dobragem de placas e com a posterior soldadura da outra secção, mas sem nunca comprometer a integridade da peça como um só objeto. A máquina de corte a *laser*, TruLazer 3030, seccionou numa chapa de aço as quatro peças mais os orifícios circulares.

Mais abaixo estão imagens do equipamento que desempenhou o corte e do material:



Fig.154. Máquina Corte Laser.

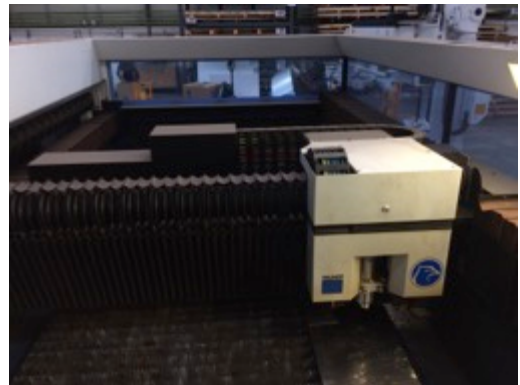


Fig.155. Máquina Corte Laser.

Depois do corte, uma secção de cada peça é levada para a quinagem na Quinadeira, *TruBend Center 5030* com uma força de dobra até 200 toneladas e com uma precisão ao milímetro, que permite uma deformação esteticamente e tecnicamente muito boa.

Algumas fotos do equipamento.



Fig.156. Quinadeira.



Fig.157. Pormenor da Quinagem.

A soldadura das duas secções de cada peça é a última fase no desenvolvimento dos protótipos.

Esta ação foi desenvolvida já noutra secção do parque industrial, onde se encontravam dois modos de soldadura distintos, um robô automatizado para soldar e um equipamento móvel de soldadura, *Air Liquide Welding*.

Mais abaixo estão fotos da peça e do processo de soldadura.

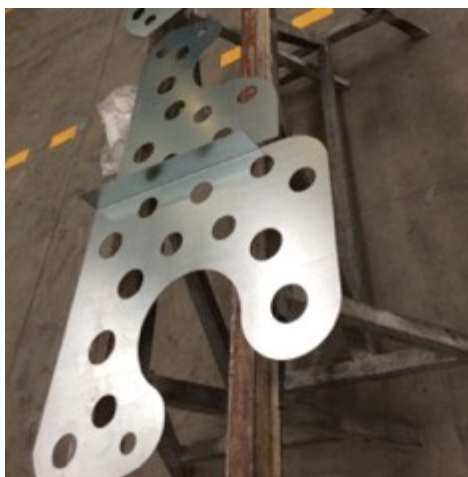


Fig.158. Peça cortada.



Fig.159. Processo de Soldadura.

Antes da finalização dos protótipos foi ainda inserido entre as duas faces de cada peça um cilindro de aço com o objetivo de estabilizar a distância entre as mesmas partes e reforçar a peça.

Recorrendo ao processo de galvanização da peça a frio, por meio de um *spray*, o qual permite uma secagem rápida e protege a zona superficial do aço quando exposto à ação de desgaste em ambientes corrosivos.

Resultados obtidos:



Fig.160. Galvanização com spray.



Fig.161. Resultado final.

Como conclusão o processo de produção passou por:

- Conversão do desenho do Solidwork para o formato DXT e depois para o aplicativo “TRUTOPS” da máquina de corte a Laser.
- Corte a laser da chapa de aço de 2mm de espessura.
- Quinagem da chapa de aço carbono.
- Soldadura por arco elétrico.
- Galvanização a frio.

5.7.1.7. Revestimento dos módulos

Como já referido anteriormente na caracterização dos módulos, o aço galvanizado define os mesmos, mas a sua aparência visual, apesar de ser limpa e de carácter urbano pode sofrer uma alteração para proporcionar um conforto visual maior com cores mais quentes e uma textura com relevo a retratar a inconsistência das formas naturais encontradas na natureza.

Para referenciar Portugal e como contributo ao produto nacional, definiu-se a ideia de incorporar a cortiça no abrigo urbano e aumentar também o valor ambiental do espaço.

A cortiça é caracterizada por ser: biodegradável, isolante térmico, isolante acústico, antivibração, elasticidade, impermeabilidade e leveza.

Utilizações da cortiça:

- Virgem
- Aglomerado de cortiça expandido
- Pele
- Branca
- Aglomerado negro
- Compósitos (borracha, cerâmica, resinas...)

Para seleccionar o tipo de cortiça mais adequada para o equipamento urbano é essencial analisar que tipos de utilizações da cortiça são direccionadas para os equipamentos urbanos, suportam variações atmosféricas e são resistentes ao vandalismo.

A investigação na área de arquitetura provou ser bastante eficiente na procura de exemplos de edifícios com cortiça ou espaços como esplanadas com paredes e pavimento de cortiça. Também com a ajuda da Corticeira Amorim foi-me indicado que a “Cortiça MD Fachada” é a mais resistente e indicada para o projeto em causa devido as suas diversas qualidades como material de construção em edifícios.

Características Técnicas (65) da Cortiça MD Fachada:

- Densidade: 140 a 160 kg/m³
- Condutibilidade térmica: $\lambda = 0,043 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
- Compressão a 10%: 220KPa
- Absorção de água por imersão parcial: 0,17 kg/m²
- Reação ao fogo: Euroclasse E

Linhas de Produto:

- Placas de dimensão: 1000x500mm
- Espessura até 240mm

Vantagens (65) :

- Excelente isolamento térmico e acústico
- Aguenta temperaturas entre (-180°C a 120°C)
- 100% natural sem aditivos
- Reciclável
- Baixa energia incorporada
- Armazena CO₂

Algumas fotos das placas de MD Fachada e a uma ilustração da disposição da cortiça no abrigo urbano:



Fig.162. Cortiça placa MD Fachada.



Fig.163. Cortiça aglomerado preto.

5.7.1.8. Equipamentos e peças

Estes equipamentos ou peças já apresentam materiais e formas estandardizadas e estão disponíveis no mercado, mas é importante ainda assim descrever os materiais, a sua constituição técnica e a sua função no abrigo urbano.

A bomba de ar presente no projeto é um modelo da empresa *Cyclehoop* que apresenta as medidas requisitadas para encaixar no módulo, apesar de não se estar comprometido a utilizar este modelo.

Mais abaixo está uma ilustração do módulo que vai acomodar o equipamento.

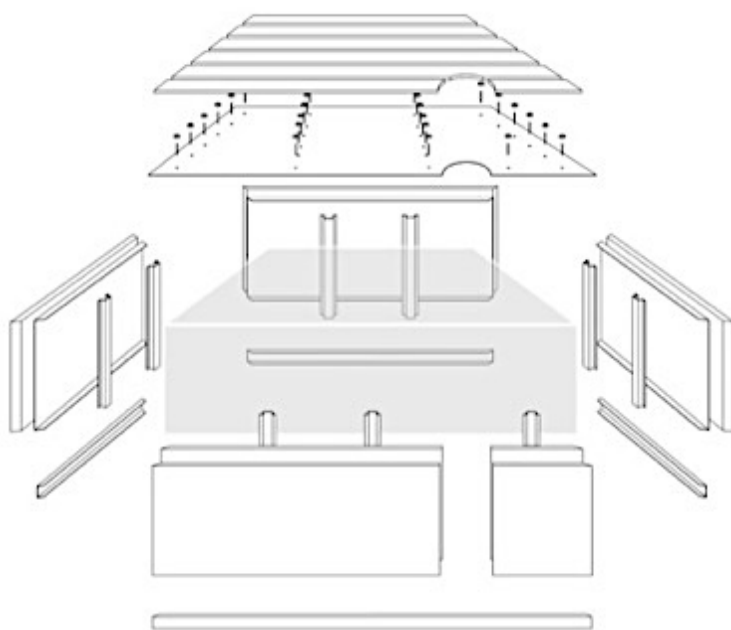


Fig.164. Ilustração da Vista Explodida do Módulo com assento e bomba de ar.

Abaixo estão duas ilustrações da bomba de ar e uma foto do modelo proposto:



Fig.165. “Cyclehoop Bike Pump”.



Fig.166. “Cyclehoop Bike Pump”.

Painel Solar:

Uma das vantagens de independência e autossustentável que o Abrigo desempenha é alimentar-se da energia produzida pelo mesmo. Neste caso o aproveitamento da energia solar não só contribui para a sustentabilidade do meio ambiente, com menos um equipamento a emitir CO₂ como também não obriga a custos extras como o pagamento da eletricidade da rede pública.

O modelo de painel solar, para o caso é o abaixo descrito, mais as suas características.

Este painel é desmontado em 2 peças principais:

- O painel principal, que absorve a energia luminosa e térmica do sol e a transforma em energia.
- O suporte do painel que não só estabiliza e sustenta o mesmo como também inclina o mesmo, com um ângulo específico para captar o máximo de luz solar, independentemente da inclinação do sol durante as diferentes estações do ano.

Algumas fotos do modelo de painel solar:



Fig.167. Painel SOLARWORLD SW 250W.



Fig.168. Conjunto de painéis solares.

Informações:

O modelo específico do painel solar selecionado apresenta ser (*SolarWorld SW 250W*) (66) com as seguintes dimensões: 1001mm X 1675mm, com capacidade para alimentar pelo menos 5 focos de iluminação no local, informação cedida pela FFSolar, Lda.

O sistema de suporte do mesmo painel foi também indicado pelo mesmo, como o modelo (*Lorentz Pole Mount PM-1-3*), suporte fixo num só tubo, ou seja num só ponto.

Cabos de suporte para trepadeiras:

Um conceito já em prática nos espaços verdes exteriores e interiores, que se pode chamar de parede verde é uma simples solução prática na utilização da espécie vegetal de trepadeiras e cabos de aço.

Este tipo de floreira combina as características das trepadeiras e a engenheira com a implementação de um conjunto de cabos de aço devidamente esticados, e paralelos entre si que têm o único objetivo de guiar a trepadeira, e mais tarde proporcionar uma parede verde que se pode também auto denominar por jardim vertical.

Mais abaixo está uma ilustração do conceito proposto.

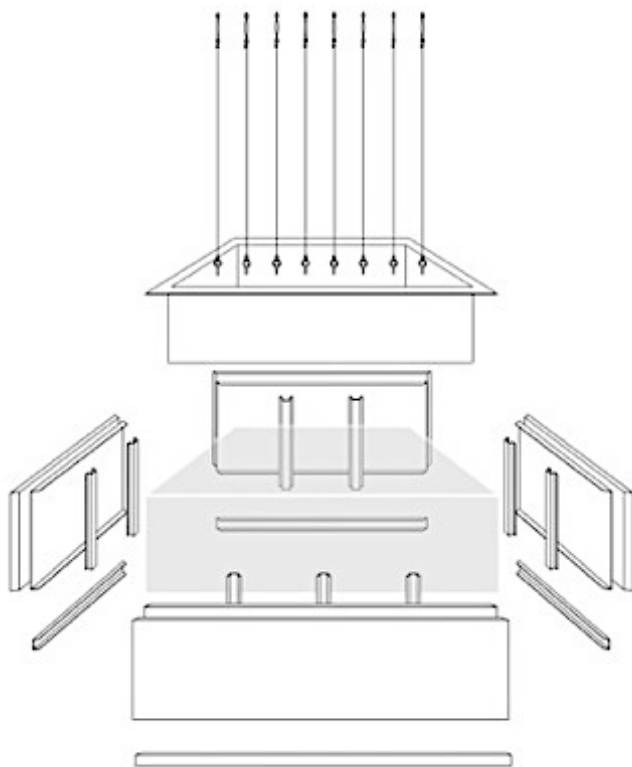


Fig.169. Ilustração da vista explodida do módulo floreira.

Cada guiador vertical (67) é constituído por:

- 1 Cabo de Aço de 4mm
- 1 Esticador
- 2 Terminais
- 2 Olhais

O número de guiadores verticais é ao todo oito.

Janela de vidro:

Como já demonstrado anteriormente no trabalho, o espaço do parque das bicicletas tem uma janela repartida em dois tipos, a “floreira + jardim vertical” (trepadeiras) e a janela de vidro.

Neste caso, a única janela de vidro existente no abrigo tem a função de proporcionar alguma proteção climática do abrigo das bicicletas, segurança visual dos automobilistas do lado oposto e a transparência do vidro permite a entrada do máximo de luz solar.

No mercado de vidros urbanos procuram-se exemplos com características de segurança em caso de quebra, antivandalização e resistentes a alterações de temperaturas bruscas.

Os vidros temperados por exemplo, são vidros de segurança, ou seja em caso de quebra, fragmentam-se em aglomerados pequenos e sem os cantos cortantes, são recomendados para equipamentos urbanos devido às suas características e também porque são mais económicos que o vidro comum.⁽⁶⁸⁾

Características técnicas: ⁽⁶⁸⁾

- Suporta temperaturas até 200°C
- Cinco vezes mais resistente que o vidro comum
- Resistente a flexão
- Resistente a variações de temperatura
- Com 8mm (rigidez e durabilidade rentável).

Para suportar o vidro, são necessários fixadores de vidro, no caso do projeto pelo menos 4 são obrigatoriamente essenciais para a segurança do vidro, uma vez que o vidro temperado de 8mm pode pesar até 20kg por m².

Estes suportes ou fixadores de vidro não causam nenhum dano ao corte no vidro, mas apenas o fixam através da compressão.

Abaixo está uma foto de modelo fixador de vidro em aço inox com formato quadrado.



Fig.170. Fixador do Vidro.

Fixação extensível para as ferramentas:

Estas ferramentas fazem parte do módulo intitulado como zona de reparações para as bicicletas, onde também se localiza a bomba de ar e tem como propósito auxiliar o ciclista em diversas reparações de natureza temporária.

Estas caixas de ferramentas públicas já estão dispostas no mercado, com alguns exemplos que foram analisados durante a pesquisa.

A avaliação e pesquisa das soluções já existentes, determinou que é preciso pelo menos um conjunto de 8 ferramentas⁽⁶⁹⁾ específicas:

- 6 Chaves Torx;
- Chave de 8mm;
- Chave de 9mm;
- Chave de 10mm;
- Chave de Fendas;
- Chave-inglesa;
- 6 Chaves Hexadecimais;
- 2 Alavancas de pneus de núcleo de aço.

As mesmas ferramentas estão presas em segurança por um cabo de aço que é extensível e está seguro no módulo onde estão dispostas as ferramentas. Os cabos em aço possuem as mesmas características e peças semelhantes aos observados nos guiaadores verticais, mas neste caso em concreto são necessárias outras peças/mecanismos para permitir a extensibilidade dos cabos.

O sistema imita o conceito das fitas métricas extensíveis ou das molas helicoidais dos estores das janelas.

Abaixo está um desenho do módulo.

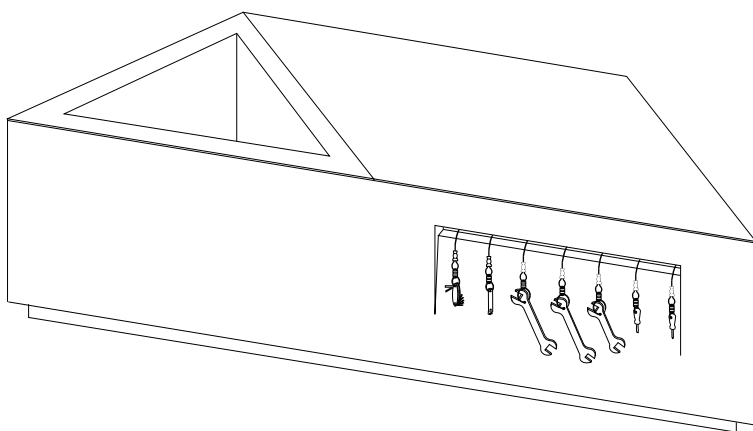


Fig.171. Ilustração em Perspetiva do Modulo Caixa de Ferramentas.

5.7.1.9. Plataforma (opcional).

A plataforma eleva todo o abrigo até a altura do passeio, mas apenas nos casos do conceito “*Parklet*” onde o abrigo urbano se posiciona na via publica a ocupar dois espaços de estacionamento de automóveis. O tipo de material indicado para este tipo de plataformas pode ser estudado e escolhido mas a estrutura do mesmo já está desenvolvida e com os tamanhos standard. Neste conceito pretendemos facilitar o acesso através de rampas, estrategicamente colocadas de modo a facilitar o acesso ao “*Parklet*”.

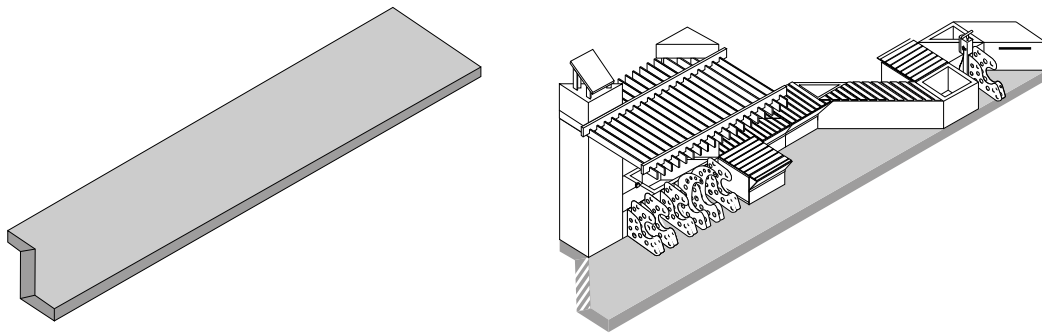


Fig.172. Ilustração em perspectiva do abrigo urbano assente na plataforma.

Na ilustração compreende-se que a acessibilidade do abrigo urbano é destinada às bicicletas, nesta base há uma rampa para corrigir o desnível.

Para a plataforma o pavimento deve ser em madeira maciça, uma vez que apresenta sempre grandes qualidades, estéticas e de conforto ou então construída com um compósito que possui atribuições específicas para pavimentos previstos para utilização exterior.

O material compósito, devido ser composto por diferentes materiais, cujas características e qualidades se complementam, como o exemplo a marca “Deck”.

“Vantagens relativamente à “Deck floor” pavimento (segundo o representante)⁽⁷⁰⁾ :

- Elevada resistência aos elementos do clima e aos agentes atmosféricos, inclusivamente à radiação UV, pelo que não se vai deteriorar.
- Elevada resistência a fungos, insetos, térmitas ou outros agentes biológicos.
- Maior resistência à humidade, pelo que não apodrece.
- Isento de nós e farpas, pelo que é mais confortável para os pés.
- Manutenção fácil, não necessita de tratamento com óleos ou outros produtos.
- Elevada resistência ao deslizamento, mesmo com o chão húmido.
- É feito com madeira proveniente de florestas sustentáveis e renováveis, e é 100% reciclável. É uma alternativa à utilização de madeiras exóticas, reduzindo os perigos da desflorestação das florestas tropicais como a Amazónia.
- Não liberta produtos nocivos ao ambiente.

Vantagens relativamente a outros materiais compósitos (70) :

- Elevada dureza mecânica, pelo que é resistente ao risco.
- Reduzida variação dimensional devido à humidade.
- Sistema de fixação flutuante patenteado, que garante a integridade mecânica do CDECK ao longo dos anos, evitando as deformações por empeno.
- Sistema de fixação rápido (isento de parafusos), que é muito mais rápido, fácil e barato de instalar e permite uma fácil desmontagem/remontagem para eventual mudança de localização.
- Ripado de apoio do *Deck* em PVC, em vez de madeira ou outros compósitos, o que garante a imunidade deste material, mesmo coberto de água.

As características do PVC se complementam na resistência mecânica, estabilidade dimensional, duração, textura, cor, dureza à humidade, e na estética, maior durabilidade do que a madeira, mas é desejável que a estrutura de suporte interior seja em alumínio para suportar a carga e não oxidar facilmente, com a humidade junto ao solo.



Fig.173. Soalho de madeira.

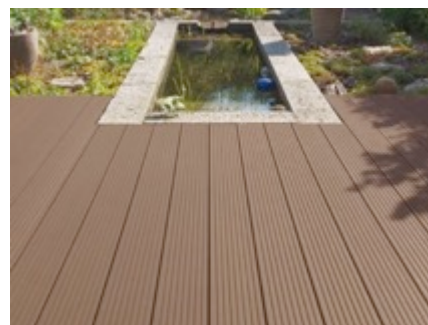


Fig.174. "Doga Perfil Alveolar Dark Gray WPC".

Uma possível solução para aumentar a flexibilidade de desmontagem e montagem da plataforma está já presente num conceito fig.175 de "*Parklet*", numa cidade, onde a sua montagem é rápida e não exige esforço nem transporte excepcional.

Dividida em vários módulos quadrangulares, que se encaixam como *puzzle*, facilita a sua montagem como estrutura temporária, mas com materiais com durabilidade a longo prazo.

Mais abaixo está uma imagem de um exemplo de plataforma proposto para o projeto:

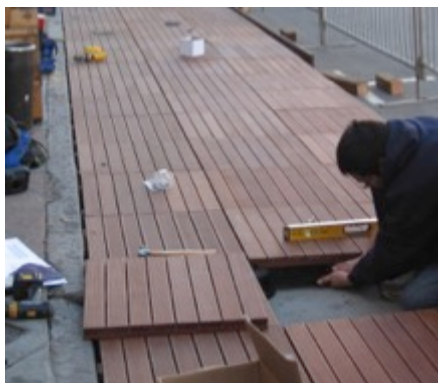


Fig.175. Plataforma desmontável.

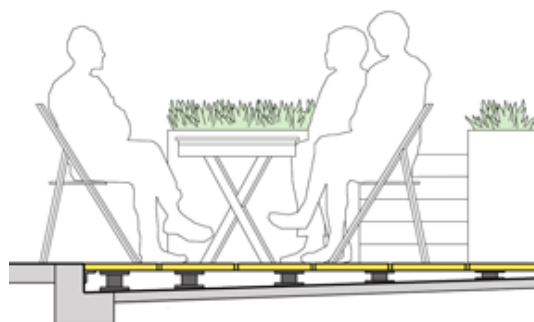


Fig.176. Ilustração com corte transversal do conceito.

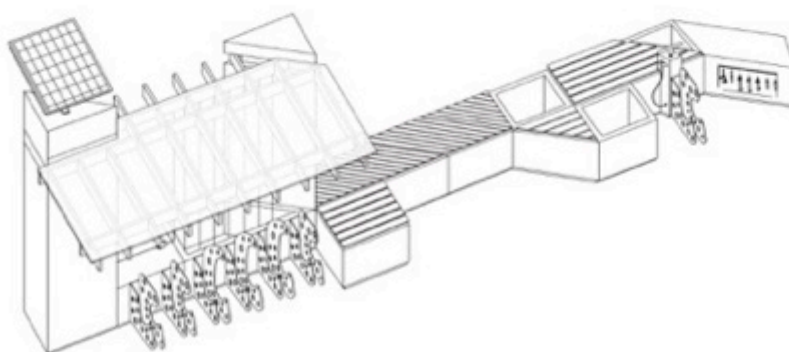
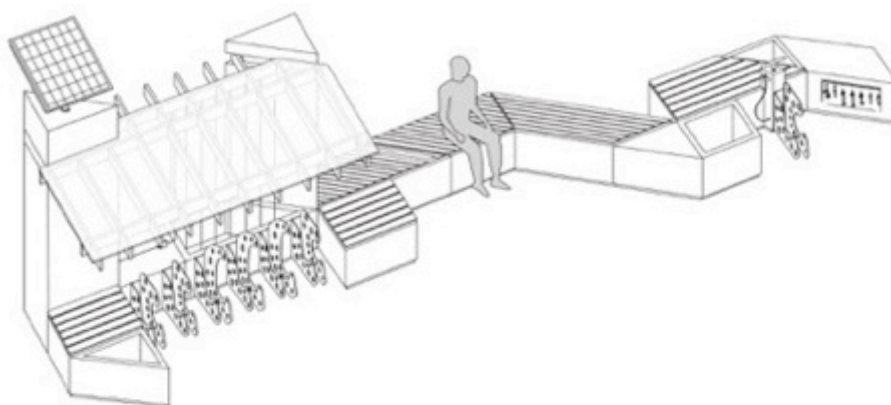


Fig.177. Ilustração em perspectiva do Abrigo Urbano.

5.7.1.10. Conclusão

Esta investigação demonstrou que existem diversos materiais disponíveis no mercado, com características e qualidades para serem integrados neste equipamento urbano, principalmente os polímeros.

Apesar da seleção de materiais geralmente ser definida depois do desenho do produto, em certas ocasiões, pode influenciar em muito, tanto a forma do produto como o seu processo de fabrico.

Neste caso, o desenvolvimento do projeto considerou a possibilidade de envolver os seguintes materiais: madeira natural, compósito com cortiça (aglomerado negro), compósito com madeira (Deck), PVC, policarbonato, chapa e perfis de aço inox e alumínio, todos com bastante durabilidade e resistência em ambiente exterior

Os revestimentos cerâmicos não demonstram ser tão flexíveis como os metais e polímeros, no caso do equipamento para bicicletas, não só devido a falta de plasticidade dos mesmos como também a ausência de resistência mecânica.

Nos metais existem vantagens entre os aços e os alumínio, por isso, são frequentemente utilizados em diversos equipamentos urbanos que têm como requisitos uma elevada qualidade de acabamento e durabilidade face ao ambiente exterior, bem como uma boa resistência mecânica para suportar a vandalização. Estes metais muito versáteis em nível de acabamentos de grande valor, muito se consegue distinguir de características e perceber qual o mais económico, flexível, resistente, seguro.

Com a ajuda de meios e pessoas mais qualificadas na área dos materiais percebeu-se que o aço, apesar de se apresentar como o material de eleição no mercado não fica a frente do alumínio. Devido a um estudo sobre a oxidação e degradação de materiais realizado por um departamento científico, foi possível desenhar um mapa nacional com diversas regiões que apresentam níveis maiores ou menores de degradação dos materiais, e o alumínio apresentou bons resultados nos testes, ultrapassando o tempo de oxidação do aço.

A utilização de materiais naturais como a madeira maciça e a cortiça MD fachada, têm como principal objetivo alterar a estética intangível de frieza e desconforto que a maioria dos materiais não naturais apresenta, ao olho das pessoas. As cores quentes que a madeira e a cortiça possuem criam uma ideia de conforto e segurança que na maioria das vezes faz falta no meio urbano e pode aumentar ou diminuir a qualidade de vida.

A configuração de uma grande diversidade de materiais que entre si desenvolvem um padrão mais heterogéneo e menos estático, apelam a uma maior curiosidade por parte dos utilizadores, mas também podem criar alguns problemas económicos e de manutenção a longo prazo, tal como também é importante estudar a compatibilidade entre materiais.

5.8. Fase VIII

5.8.1. Análise do Abrigo Urbano e as suas vertentes.

O Abrigo Urbano na sua fase final do projeto já se encontra com as dimensões definidas, com os materiais definidos, a estrutura de construção e os detalhes mais simples. Mas há ainda uma diversidade de contextos sobre o equipamento como a aplicação de cores, a iluminação, simbolismo e comunicação (logótipo e marca), enquadramento em diferentes ambientes urbanos...

5.8.1.1. Logótipo e Marca:

No contexto do logótipo e marca, refere-se à atribuição dum nome de marca para personalizar e identificar o produto no mercado.

Para se atribuir um nome a este tipo de equipamentos que têm a assinatura do *Designer* há que combinar nomes ou atribuir um nome que quer em contexto nacional e internacional se enquadre na sociedade.

Mais abaixo estão ilustrações finais do logo e marca do Abrigo Urbano:



Fig.178. Logo e Marca vectorizados.

5.8.1.2. Vistas do Abrigo Urbano.

“Renders” / Simulação da realidade.



Fig.179. Vista frontal do parque de bicicletas.

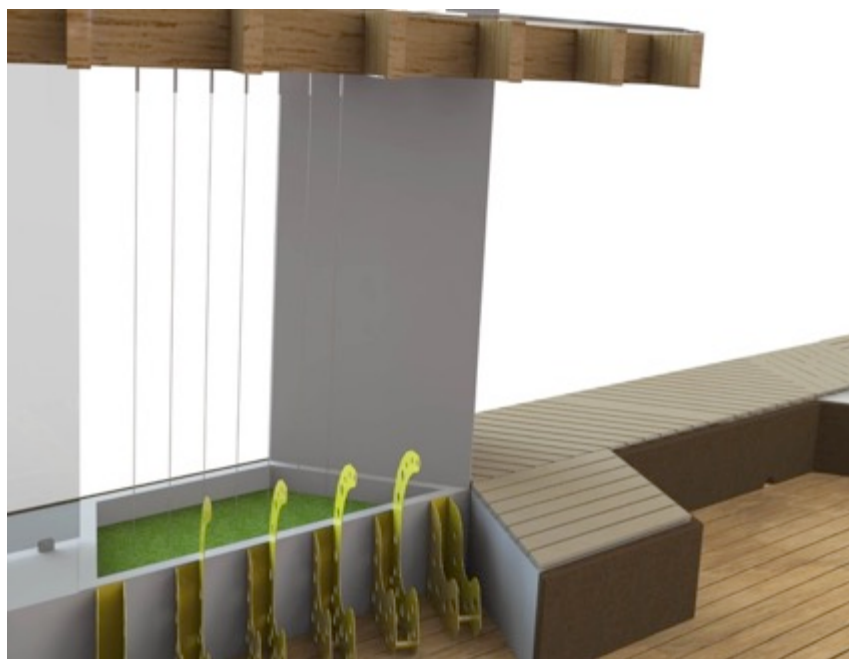


Fig.180. Vista superior do parque de bicicletas.

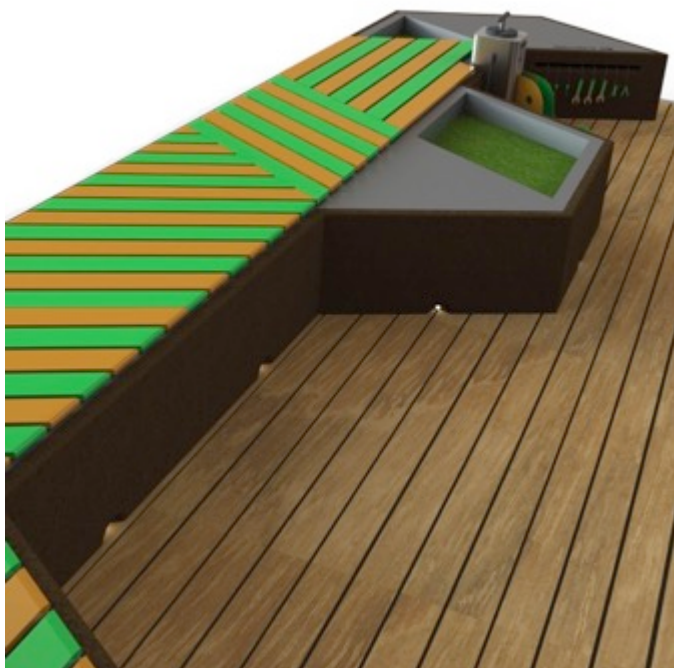


Fig.181. Vista superior do espaço para assentos.

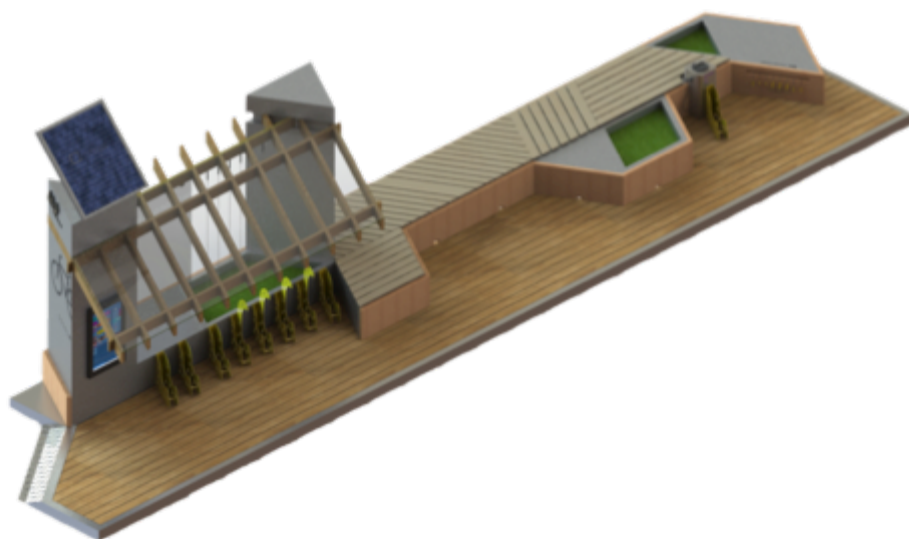


Fig.182. Vista superior do Abrigo Urbano.

5.8.1.3. Dimensões Gerais do Equipamento.

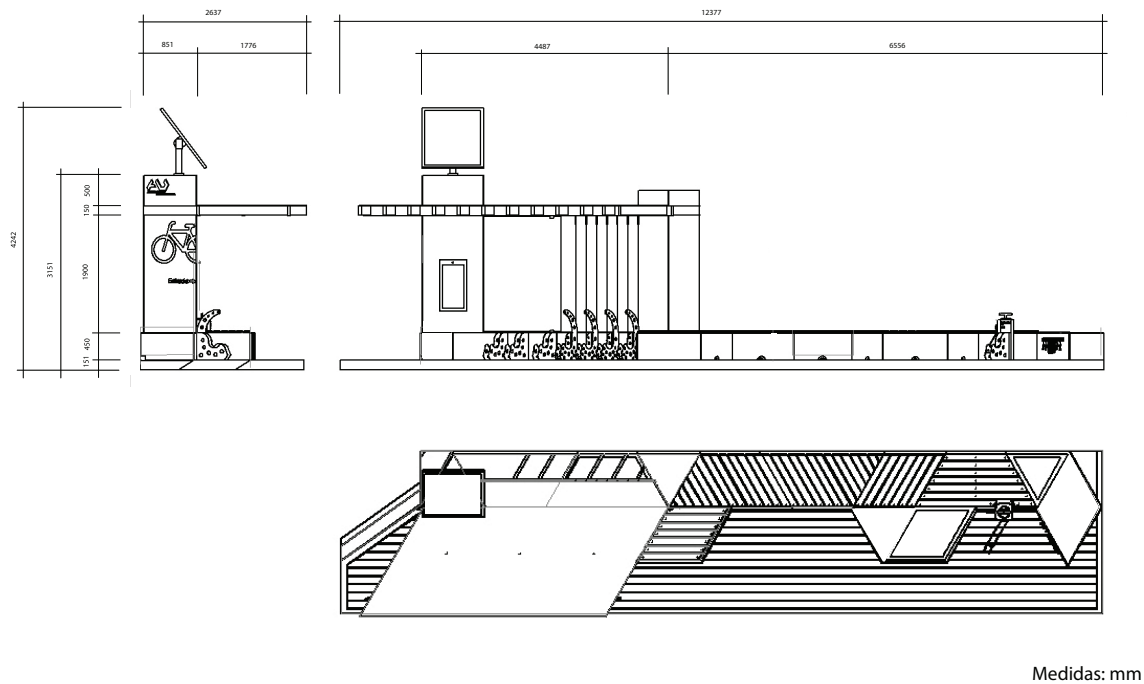


Fig.183. Vista geral da conjugação modular e respetivas dimensões.

Abaixo estão os desenhos técnicos dos diferentes modelos para suporte de bicicletas.
As peças apresentam-se planificadas:

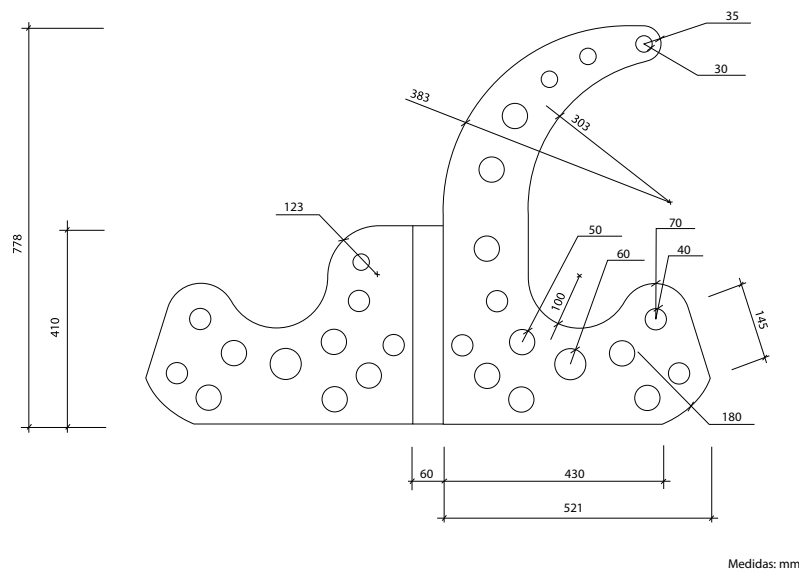


Fig.184. Vista geral da peça de retenção da bicicleta modelo "A" com as dimensões.

O modelo anterior apresenta as maiores dimensões, que possibilita a retenção em segurança da roda, do quadro e do volante da bicicleta.

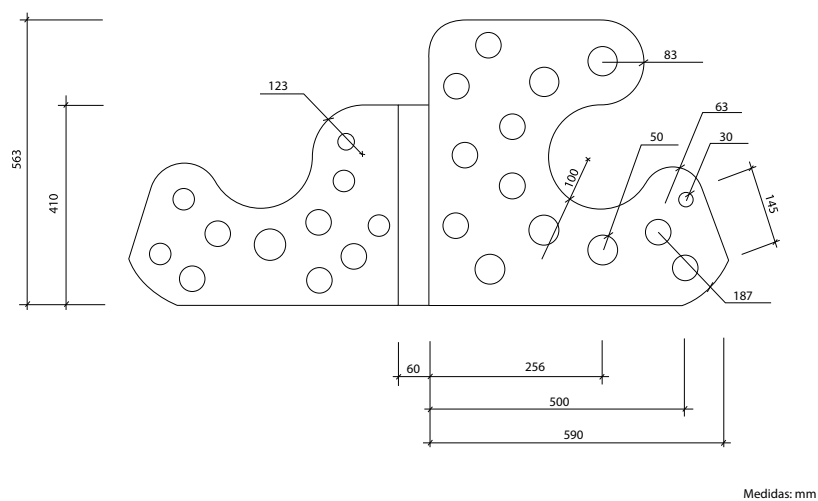


Fig.185. Vista geral do modelo "B".

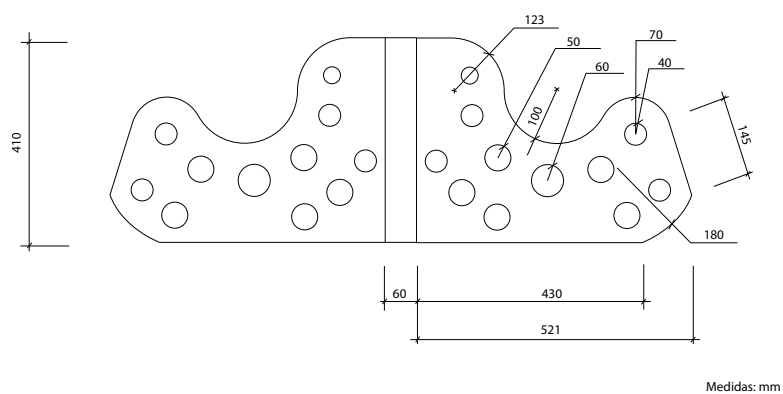


Fig.186. Vista geral do modelo "C".

Nota: Estes últimos conceitos já são de menores dimensões e possibilitam a retenção das rodas e do quadro da bicicleta.

5.8.1.4. Aplicação de Cores.

A aplicação de padrões de cores promove o dinamismo visual do espaço público e num meio onde o stress faz parte do quotidiano, as cores provaram ser uma solução para o relaxamento e também diminuir a poluição visual urbana.

Os materiais onde se propôs colorir no Abrigo Urbano são os assentos, a cobertura, as peças de retenção das bicicletas e as ferramentas com o objetivo de se escolher cores compatíveis para uma harmonia entre os espaços do abrigo ou cores variadas, se o destino do equipamento for por exemplo para perto de uma escola, ou outro espaço onde as composições de cores encarecem os espaços envolventes.

Abaixo estão imagens em *SolidWorks* das diversas hipóteses de padrões de cor:

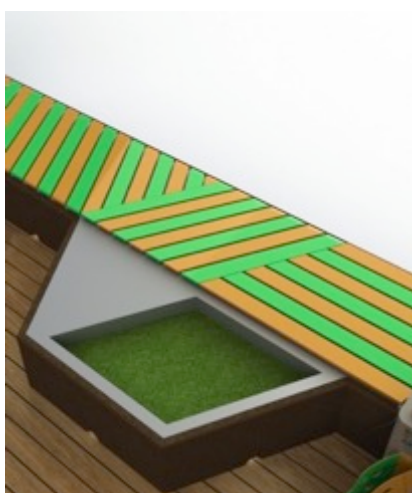


Fig.187. Padrão de cores dos assentos.

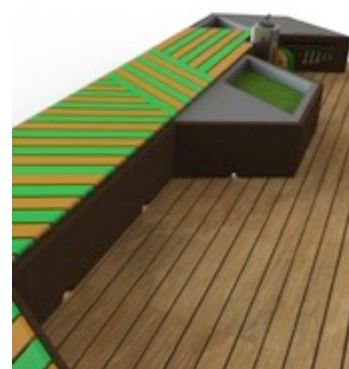


Fig.188. Padrão de cores dos assentos.



Fig.189. Vista geral.

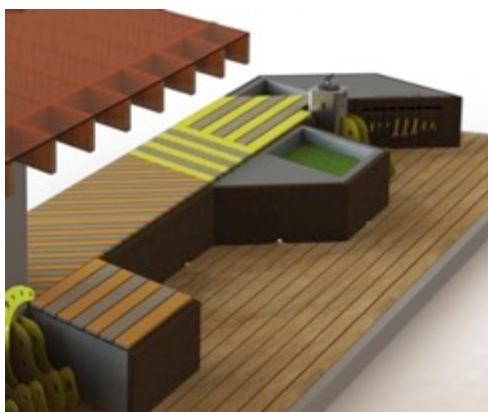


Fig.190. Padrão de cores dos assentos.

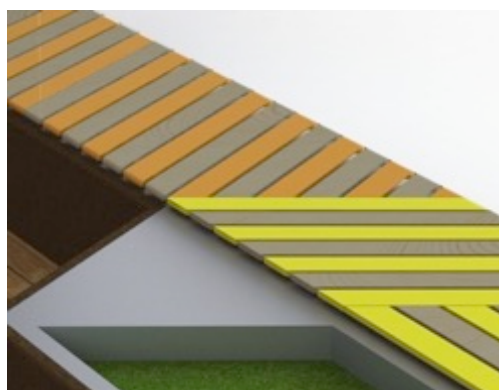


Fig.191. Padrão de cores dos assentos.



Fig.192. Vista geral.

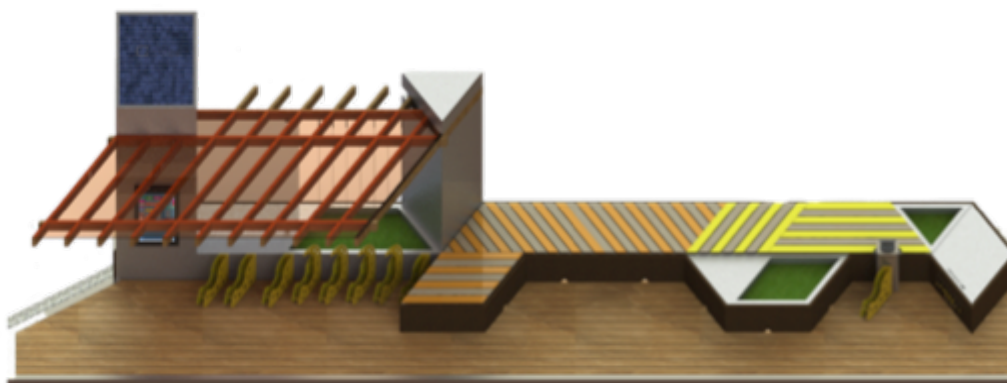


Fig.193. Vista superior (com inclinação).

5.8.1.5. Iluminação

A iluminação como em qualquer outro equipamento urbano é valorizado num espaço público uma vez que promove a segurança noturna para os utilizadores, e muitas vezes também ilumina muitas ruas urbanas pouco iluminadas.

Mas para economizar na energia gasta pelo equipamento a instalação de iluminação deve ser calculada de modo a pelo menos beneficiar todos os espaços mas também beneficiar da utilização da energia solar para produzir a mesma energia.

Mais abaixo estão imagens do Abrigo Urbano e a sua vertente noturna.



Fig.194. Iluminação noturna.



Fig.195. Iluminação dos assentos sem plataforma

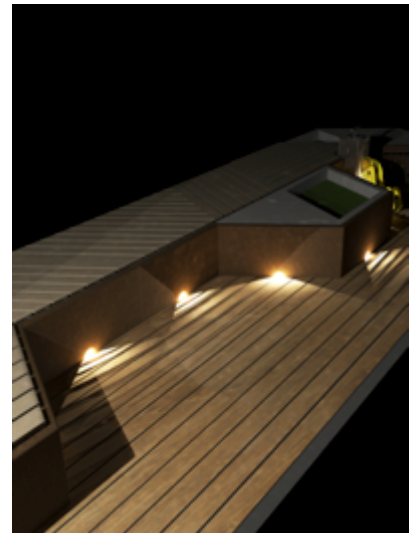


Fig.196. Iluminação com plataforma.

5.8.1.6. Enquadramento em Diferentes Ambientes Urbanos.

Um dos objetivos do projeto deste abrigo urbano é ser adaptável a todo o tipo de cenários, espaços e culturas.

Devidas às suas características já descritas como um equipamento modular, o AU pode ser montado de acordo com o espaço oferecido como também se enquadra tanto num meio mais urbano como também rural.



Fig.197. Abrigo situado junto a uma ciclovia paralela ao espaço pedonal.



Fig.198. Abrigo com plataforma junto a ciclovia e espaço pedonal.



Fig.199. Enquadramento do AU.



Fig.200. Exemplo “Parklet” inserido em rua urbana, junto a passeio.

O Abrigo Urbano ou “Urban Shelter” como se observa nas imagens anteriores, enquadra-se no meio urbano pacificamente, sem roubar muito espaço pedonal aos pedestres ou criar transtorno na circulação. Na verdade, o espaço que rouba, retribuí com um espaço público que não existia antes e um parque de bicicletas/caixa de ferramentas com bomba de ar.

O Conceito na fig.200 demonstra uma rua da cidade de Lisboa com pouco trânsito, mas muito espaço para estacionamento e consequentemente reduzido espaço pedonal.



Fig.201. Parque simples com 25 peças de retenção de bicicletas.

No exemplo acima, as peças de retenção de bicicletas encontram-se isoladas do Abrigo Urbano, uma vez que este conceito mais simples apenas assegura o estacionamento das mesmas no espaço. Apesar da aparência pesada das peças, a introdução de cor permite uma melhor adaptação ao ambiente envolvente.



Fig.202. Abrigo com plataforma em avenida com muito trânsito automóvel e pedonal.

Este exemplo exemplifica um espaço reduzido e entre duas vias, uma para os automóveis e outra para os ciclistas, o espaço onde está o Abrigo urbano é normalmente ocupado pelos automóveis e consequentemente é ocupado o espaço para estacionar bicicletas, mas é mais favorável eliminar 2 espaços para automóveis e ocupar o mesmo com mais de 8 bicicletas.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho de finalização do mestrado visa a compreensão da mobilidade das bicicletas nos meios urbanos e as suas dificuldades. Sugere-se o desenvolvimento dum conceito que apresente uma nova experiência de vivência nas cidades e de partilha de espaço entre as bicicletas e os pedestres.

A primeira fase do trabalho baseia-se exclusivamente na investigação, sobre a realidade urbana, aplicação de questionários, pesquisa em livros, teses, em *websites* e normativas.

O conceito deste equipamento, passa por várias fases. Apesar do resultado não ser fruto de um encadeamento linear de conceitos anteriores, as diferentes abordagens foram indispensáveis para a hierquização de novos problemas e o desenvolvimento do método para a resolução do conceito final.

Houve uma clara evolução na identificação das características duma nova solução integradora de novas funcionalidades. Esta proposta, passa assim, a englobar um público-alvo mais diversificado desde pedestres, ciclistas, munícipes, turistas, entre outros. Com isto pretende-se uma solução autónoma, mas também requalificadora de circuitos existentes e incentivadora de relações mais salutaras com o espaço público, promovendo ainda a interação social em pequenos grupos.

O resultado apresenta-se, como uma só peça, mas subdivide-se em várias partes que possibilitam não só a sua instalação, montagem, desmontagem e manutenção, bem como a sua composição mais flexível em diferentes espaços.

Essa característica deve-se à geometria compatível entre os vários módulos, que podem ser agrupados em variados padrões possíveis, adequando-se sempre ao espaço envolvente.

Foi constatado durante esta investigação, que a partilha de espaço público, apresenta-se como um dilema do meio urbano. A falta de espaço, tanto para os peões como para os ciclistas, e a sua polivalência que se verifica cada vez mais frequente foi um desafio estimulante e uma grande aprendizagem. Contudo, verifica-se que é um problema crescente e por isso um terreno de projeto com muito ainda por resolver, dado que as soluções mais comuns, condiciona ainda mais o trânsito automóvel e cria problemas.

A busca de novas soluções para rentabilizar o espaço onde ele não existe, não é um desafio novo. O caso emergente do conceito “*Parklet*”, foi uma premissa para a formulação deste trabalho e consiste numa boa solução de reaproveitamento do espaço existente de modo económico e sustentável.

Este “Abrigo Urbano”, resulta numa melhor gestão do espaço público em áreas não utilizadas, promove a segurança na utilização também pelos pedestres, bem como um acondicionamento mais racional das bicicletas. Pretende-se ainda incrementar a relação das pessoas com os espaços verdes.

6.1. Possibilidades de evolução do conceito

Um produto nunca fica completamente finalizado, como também não consegue solucionar todos os problemas inicialmente previstos, durante a investigação.

Embora a tarefa dum *designer* dificilmente se considere terminada, principalmente para o próprio, neste caso, procura-se estabelecer constrangimentos conducentes à identificação duma ideia com uma identidade própria, mas que não rejeite a possibilidade de personalização por uma identidade promotora do serviço.

Este sistema de “Abrigo Urbano” visa desempenhar um papel de “porto seguro” de acolhimento para os habitantes dos meios urbanos em que se sentem fora da sua área de conforto, principalmente em novos fluxos que chegam às cidades.

Um sistema de retenção de bicicletas automatizado e ligado às novas tecnologias possibilita a interatividade com os proprietários das mesmas, de modo a aumentar a segurança e a vigilância, sem recurso a terceiros. O desenvolvimento de uma peça de retenção que substitua os cadeados torna mais viável este mesmo espaço se for aplicada a cobrança de uma pequena taxa para a sua utilização.

Uma ideia inicial para o parque de bicicletas foi inicialmente, um espaço para o estacionamento/carregador elétrico destinado as bicicletas elétricas de aluguer, que estão cada vez a ser mais requisitadas nos meios urbanos como Lisboa, mas aumentam o investimento inicial.

Futuramente, também é importante referir que outras características, como cacifos, poderão ser incorporadas, o que já foi explorado no início do trabalho. Prescindiu-se, nesta fase, dessa vertente do “Abrigo Urbano”, uma vez também por questões de prevenção ao terrorismo, se desinstalam este tipo de equipamentos.

Entre a multi funcionalidade que oferece, existe a possibilidade de instar um painel interativo digital com informações não só sobre o espaço mais próximo ao equipamento, como também sobre a região onde se insere.

O entusiasmo e amadurecimento profissional que este trabalho facultou-me, permite agora, continuar a aperfeiçoar as diversas vertentes estudadas e procurar novas soluções.

Importa realçar que o produto final, tal como foi apresentado, não só respondeu satisfatoriamente aos objetivos iniciais, mas poderá representar um passo importante na área dos equipamentos urbanos, que tem potencialidades para influenciar e inspirar outros projetos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) SANTOS, Miguel, **“Urbanização em Portugal”** [Consult. 20 Agosto. 2016]. Disponível na internet: WWW:URL:
<http://planeamentoterritorial.blogspot.pt/2010/10/urbanizacao-em-portugal.html>
- (2) AMARAL, Francisco Keil, **Lisboa uma cidade em transformação** [Em linha], 1ª ed. Publicações Europa-América, Lisboa 1970, [Consult. 20 Out. 2016], pág 17, Disponível na internet:<URL: <http://oasrs.org/media/uploads/lx%20cidade%20em%20transformacao.pdf>, ISBN: 201978-989-65-164-0
- (3) BARBOSA, Gisele Silva, **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável, transformação** [Em linha], 4ª ed. Revista Visões, Rio de Janeiro Jan/Jun 2008, [Consult. 15 Out. 2016], Disponível na internet:<URL:
http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf
- (4) DOMINGUES, Álvaro, **(Sub)úrbios e (sub)urbanos - o mal estar da periferia ou a mistificação dos conceitos?** [Em linha], Revista da Faculdade de Letras, I Série, Volume X/XI Porto, 1994/5, [Consult. 15 Out. 2016], Disponível na internet:<URL:
<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/1588.pdf>
- (5) FORBES PORTUGAL, **Cidades em Ebulição**, (AICEP) Portugal Global, [Consult. 20 Out. 2016], Disponível na internet:<URL:
<http://www.portugalglobal.pt/PT/PortugalNews/Paginas/NewDetail.aspx?newId=%7BCF1E281C-6E51-438B-8D99-DCBB3555F167%7D>
- (6) LIPOVETSKY, Gilles, **Da Leveza, Para uma Civilização do Ligeiro**, 1ªed, Lisboa: Edições 70, 2016, ISBN 978-972-44-1879-7
- (7) PAYÁ, José Vicent, **Resumo do Livro “A Era do Vazio” de Gilles Lipovetsky**, [Em linha], Caderno de Viagem, [Consult. 15Nov. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://payaneto.blogspot.pt/2011/11/resumo-do-livro-era-do-vazio.html>
- (8) INNERARITY, Daniel, **El Nuevo Espacio Público**, S.L.U. Espasa Libros, 2006, ISBN: 978-846-70-2088-5

- (9) TRABALHOSFEITOS, **O processo de urbanização** [Consult. 2 Out. 2016] Disponível em WWW:<URL: <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/o-Processo-Da-Urbaniza%C3%A7%C3%A3o/82744.html>
- (10) EPODMM, (European Platform on Mobility Management), **Gestão da Mobilidade** [Consult. 20 Out. 2016] Disponível em WWW:<URL: http://www.epomm.eu/docs/mmttools/MMDefinition/MMDefinition_PT.pdf
- (11) ALVES Sónia, Desenvolvimento Regional, **Requalificação e Gentrificação no Centro Histórico do Porto** [Em linha], Universidade do Minho,[Consult. 25 Out. 2016] Disponível em WWW:<URL: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/23609/1/ICS_SAlves_Requalificacao_AulaAberta.pdf
- (12) TIAGO, **Os Problemas da Suburbanização** [Em linha], Geografia de Portugal, [Consult. 25 Out. 2016] Disponível em WWW:<URL: http://geografia1007.blogspot.pt/2009/04/os-problemas-da-suburbanizacao_25.html
- (13) UHEL Ronan, **Urbanisation in Europe: limits to spatial growth**, [Em linha], Copenhaga: Agência Europeia do Ambiente (EEA), [Consult. 20 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.eea.europa.eu/media/speeches/urbanisation-in-europe-limits-to-spatial-growth>
- (14) BAIRD Colin, **Poliuição: 1.Smog fotoquímico**, [Em linha], Ed. Bookman, [Consult. 10 Set. 2016], Disponível em WWW:<URL: http://www.passeiweb.com/estudos/sala_de_aula/quimica/smog_fotoquimico
- (15) GUEDES Ana; MOTA Joana; TAVARES Mariana; RENATO Abreu - Cidades Inteligentes – “Smart Cities”, **Infra-estrutura tecnológica: caracterização, desafios e tendências** [Em linha], (2015), p. 6-7, [Consult. 20 Set. 2016], Disponível em WWW:< http://paginas.fe.up.pt/~projfeup/submit_14_15/uploads/relat_GI7.pdf
- (16) RAPHAEL Craig, **“Cities Are For People Not For Cars”**,[Em linha], Project For Public Places, [Consult. 20 Abr. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://www.pps.org/reference/cities-are-for-people-not-for-cars/>

- (17) PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, **Planejamento Urbano Orientado pela Sustentabilidade**, [Em linha], Curitiba 2013, [Consult. 15 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/planejamento-urbano-orientado-pela-sustentabilidade>
- (18) VAN DER VIGHT, Michiel, “**Sustainable Schiebroek-Zuid**”, [Em linha], EXCEPT-Roterdão: Integrated Sustainability, [Consult. 15 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: http://media.except.nl/media/uploaded_files/asset_files/Schiebroek-Zuid_Brochure_A3_v3_web.pdf
- (19) SUUTARI Amanda , “**USA - Oregon (Portland) - Sustainable City**”, [Em linha] The Eco Tipping Points Project, [Consult. 2 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.ecotippingpoints.org/our-stories/indepth/usa-portland-sustainable-regional-planning.html>
- (20) FRIENDS OF THE HIGH LINE, **About the High Line** , [Em linha] Nova Iorque: New York City Department of Parks & Recreation, [Consult. 10 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.thehighline.org/about>
- (21) HOLLAND TOUR, **Amsterdam Smart City (ASC)**, [Em linha] Amesterdão: amsmarterdam city, [Consult. 10 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://hollandtour.org/amsterdam-smart-city-asc.html>
- (22) ÉLIO MAIA, **Comunicação Escrita à Assembleia Municipal**, [Em linha] Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro, [Consult. 20 Junho. 2017], Disponível em WWW:<URL: <http://files.cm-aveiro.pt/XPQ5FaAXX40541aGdb9zMjjeZKU.pdf>
- (23) CICLAVEIRO, **Para uma Mobilidade Ciclável e Sustentável em Aveiro** , [Em linha] Notícias de Aveiro, [Consult. 20 Junho. 2017], Disponível em WWW:<URL: <http://www.noticiasdeaveiro.pt/pt/38405/para-uma-mobilidade-ciclavel-e-sustentavel-em-aveiro/>
- (24) U-BIKE PORTUGAL, **Projeto “U-Bike Portugal**, [Em linha] IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., [Consult. 20 Junho. 2017], Disponível em WWW:<URL: http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Paginas/Projeto_UBikePortugal.aspx

- (25) STEINVALL Anders, “**Preserving character in times of change**”, [Em linha] 2020 Cities, [Consult. 5Set. 2016], Disponível em WWW:<URL: http://2020cities.blogspot.pt/2010_05_18_archive.html
- (26) KAMP Jacob, TRYDEMAN Trine, “**Projekter**”, [Em linha] Copenhaga: 1:1landskab [Consult. 15 Set. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://1til1landskab.dk/profil/>
- (27) MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES DA DINAMARCA, “**Bjarke Ingels**”, [Em linha] DENMARK.DK-Site Oficial da Dinamarca, [Consult. 10 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://denmark.dk/pt/encontre-os-dinamarqueses/grandes-dinamarqueses/bjarke-ingels>
- (28) GEHL, “**Making Cities for People**”, [Em linha], Copenhaga: Gehl, [Consult. 15 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://gehlpeople.com/>
- (29) SØHOLTHelle, “**Helle Søholt**”, [Em linha], NCC-Beyond Construction, [Consult. 10 Abr. 2016], Disponível em WWW:<URL: http://www.theinclusivecity.com/helle_soholt
- (30) JÚNIOR Ricardo, **Rede de bicicletas partilhadas em Lisboa a funcionar em 2017**, [Em linha], Diário de Notícias - Lusa, [Consult. 15 Jun. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.dn.pt/portugal/interior/rede-de-bicicletas-partilhadas-em-lisboa-a-funcionar-em-2017-5026246.html>
- (31) JUNTA DE FREGUESIA DE CAMPOLIDE, **Corredor Verde Estruturante do Vale de Alcântara**, [Em linha], Campolide, [Consult. 15 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.jf-campolide.pt/areas/espaco-urbano/espaco-publico/293-corredor-verde-estruturante-do-vale-de-alcantara>
- (32) PEREIRA Wilson, **Parques de Sintra e municípios de Sintra, Amadora e Oeiras assinam protocolo para criação do “Eixo Verde e Azul”**, [Em linha], Parques de Sintra & Monte da Lua, [Consult. 20 Jul. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://www.parquesdesintra.pt/noticias/parques-de-sintra-e-municipios-de-sintra-amadora-e-oeiras-assinam-protocolo-para-criacao-do-eixo-verde-e-azul/>

- (33) LUSA, **"Nobel" da arquitetura paisagista para Gonçalo Ribeiro Telles**, [Em linha], Expresso, [Consult. 5 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://expresso.sapo.pt/sociedade/nobel-da-arquitetura-paisagista-para-goncalo-ribeiro-telles=f799199>
- (34) ASSOCIAÇÃO DE MORADORES NOVA OEIRAS, **Um pouco de História**, [Em linha], AMNO, [Consult. 15 Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.novaoeiras.com/historia.html>
- (35) URSBS, **Rede Integrada de Transportes**, [Em linha], URBS-Urbanização de Curitiba, [Consult. 15 Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/18>
- (36) CROCETTI, Zeno, Urbanização e mobilidade em Curitiba: g nese, **Desenvolvimento e Reflexões**, [Em linha], Vol. 29, 2014, p.96-113, [Consult. 10 Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/38085/29063>
- (37) VAN DER ZEE Renate, **"How Amsterdam became the bicycle capital of the world"**, [Em linha], theguardian, [Consult. 10 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/may/05/amsterdam-bicycle-capital-world-transport-cycling-kindermoord>
- (38) VISITDENMARK, **"Exhibition: Commute together"**, [Em linha], Copenhagen: VisitDenmark 2016, [Consult. 10 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.visitdenmark.com/denmark/exhibition-commute-together>
- (39) BARRET Michael, **"Denmark's crazy car registration tax"**, [Em linha], THE LOCAL dk, [Consult. 15 Maio. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://www.thelocal.dk/20151120/whats-the-deal-with-denmarks-car-registration-tax>
- (40) BICYCLE HISTORY, **"Pierre Michaux – Inventor of First Working Prototype of Bicycle"**, [Em linha], Bicycle Inventors, [Consult. 5 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.bicyclehistory.net/bicycle-inventor/pierre-michaux/>
- (41) SAFEOPTIONS, **Why are they Called Sheffield Bike Stands?**, [Em linha], Blog, [Consult. 10 Out. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.safeoptions.co.uk/blog/why-are-they-called-sheffield-bike-stands/>

- (42) CYCLEHOOP, **Car Bike Port**, [Em linha], Cyclehoop 2017 [Consult. 5Mar. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.cyclehoop.com/product/racks/car-bike-port/>
- (43) M.E.P. Souza; E. ARIZA; M. Ballester; I.V.P. Yoshida; L.A. Rocha; C.M.A. Freire, **Resistência à corrosão de aço galvanizado e de aço eletrodepositado com “znfe” revestido por resinas de silicone**, [Em linha], Universidade do Minho, 2005 [Consult. 10Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/1763/1/4-Artigo-Souza-Ariza-Rocha.pdf>
- (44) FUTURENG, **Perfis de aço galvanizado**, [Em linha], Futureng, [Consult. 10Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: <http://www.futureng.pt/perfis-de-aco-galvanizado>
- (45) PORTAL DA MADEIRA, **Espécies de Madeira**, [Em linha], Portaldamadeira: blogspot, [Consult. 8 Nov. 2016], Disponível em WWW:<URL: http://portaldamadeira.blogspot.pt/2009_10_01_archive.html
- (46) PLEXICRIL, **Tabela de Preços**, [Em linha], Plexicril: Importação e distribuição de acrílicos e policarbonatos -unipessoal, lda, [Consult. 10 Jan. 2017], Disponível em WWW:<URL: http://interactivepaper.pai.pt/rdr/1135/plexicril_ii-importacao_e_distribuicao_de_acrilicos_e_policarbonatos_unipessoal_lda-produtos_e_servicos/collect_pdf
- (47) AMORIM ISOLAMENTOS, **MD FACHADA Revestimento exterior à vista**, [Em linha], Amorim S.A, [Consult. 10 Jan. 2017], Disponível em WWW:<URL: http://www.amorimisolamentos.com/xms/files/FICHA_TECNICA/amorim_isolamentos_ft_revestimento_exterior_avista.pdf
- (48) FFSOLAR, **Sunmodule Plus SW 250-260**, [Em linha], FFSolar, [Consult. 15 Fev. 2017], Disponível em WWW:<URL: http://www.gesolarcyprus.com/wp-content/uploads/2014/09/SOLARWORLD-poly_250-260_en.pdf
- (49) EMPRESA JNF, **Esticadores de Aço**, [Em linha], JNF Architectural Hardware, [Consult. 10 Fev. 2017], Disponível em WWW:<URL: <http://www.jnf.pt/pt/pesquisa>

- (50) GUARDIAN SUNGUARD, **Manual Técnico**, [Em linha], Guardian Sunguard corp.,[Consult. 5 Jan. 2017], Disponível em WWW:<URL: http://www.sa.pt.sunguardglass.com/cs/groups/sunguardsouthamerica/documents/web_assets/gi_002781.pdf
- (51) FIXATION, **Public Toolbox**, [Em linha], Fixation (Toolbox), [Consult. 10 Nov. 2017], Disponível em WWW:URL: <https://www.bikefixation.com/product/public-toolbox>
- (52) CDECK, **Decks**, [Em linha], HIT, [Consult. 12 Maio. 2017], Disponível em WWW:URL: <http://www.cdeck.pt/pt/deck-composito/deck-composito-1--piscina>